



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO

ECONOMIA E GESTÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO AVANÇADA DE RECURSOS
HUMANOS EM PORTUGAL**

BRUNO MIGUEL LOPES GONÇALVES

SETEMBRO - 2012



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM ECONOMIA E GESTÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

**UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO AVANÇADA DE RECURSOS
HUMANOS EM PORTUGAL**

BRUNO MIGUEL LOPES GONÇALVES

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR JOÃO MANUEL GASPAR CARAÇA

SETEMBRO - 2012



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ECONOMIA E GESTÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

SETEMBRO DE 2012

Um olhar sobre a Formação Avançada de Recursos Humanos em Portugal

BRUNO MIGUEL LOPES GONÇALVES

Resumo

O advento da industrialização e a ancoragem do desenvolvimento em processos de criação tecnológica de base científica, acentua, a partir de meados do século XX, a relevância económica atribuída à ciência e à tecnologia, dada a vantagem competitiva que decorre da inovação que sustentam. Neste sentido, os recursos humanos altamente qualificados assumem-se como particularmente importantes para a vitalidade económica das nações e para o desenvolvimento dos Sistemas Científicos e Tecnológicos (SCT).

O desempenho económico das sociedades contemporâneas parece então assentar, cada vez mais, sobre recursos humanos altamente qualificados – donde derivam a necessidade de canalizar meios para a formação avançada daqueles recursos e a fundamental importância da definição de políticas científicas e tecnológicas que permitam reforçar a comunidade científica e desenvolver o SCT.

Neste trabalho centrar-nos-emos, de uma forma geral, sobre estas duas questões. Utilizaremos, para o efeito, alguns dados referentes aos apoios nacionais à formação avançada de recursos humanos nas últimas quatro décadas - nomeadamente procurando mapear a evolução do stock de doutorados e pós-doutorados nesse período. Procuraremos também, na medida dos dados disponíveis para o efeito, identificar as recentes medidas públicas destinadas ao reforço da capacidade crítica do SCT, nomeadamente no âmbito da contratação de doutorados.



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MASTERS' DISSERTATION IN
ECONOMICS AND MANAGEMENT OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION
SEPTEMBER 2012

A look over the Advanced Training of Human Resources in Portugal

BRUNO MIGUEL LOPES GONÇALVES

Abstract

The rising of industrialization and the adoption of technological development processes based on scientific knowledge emphasizes, from the mid 20th century, the economic relevance of science and technology – given the competitive advantage that derives from their underlying innovation. Being so, highly trained human resources are recognized as particular important, not only for nations' economic health but also for developing the Science and Technology systems.

The economic performance of contemporary societies seems, therefore, to be more and more driven by these qualified human resources, namely doctorates and post-doctorates, whose advanced training implies the allocation of a significant public investment (financial, but not only) and, therefore, demands for the definition and implementation of a Science and Technology Policy that aims at reinforcing the scientific community and at developing the Science and Technology national system.

Generally, in this work we'll address these two questions. For this purpose, we'll analyze data regarding the public national support for the advanced training of doctorates and post-doctorates in the last four decades. Additionally, we'll also try to identify recent policies and instruments aiming at strengthening the Science and Technology system critical mass, specifically through doctorates employment – juggling, nonetheless, with the actual limitations of these data availability.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor João Caraça, pela sempre cuidada atenção, pela contínua disponibilidade na transposição dos impasses ao longo do caminho e pela inestimável sapiência emprestada ao acompanhamento da elaboração desta dissertação. Foi para mim um privilégio poder contar com o seu apoio e orientação.

Aos Docentes do Mestrado de Economia e Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação do ISEG, pelos ensinamentos e conhecimentos incutidos no âmbito deste trabalho e, sobretudo, pela abertura e disponibilidade para reflectir e discutir sobre os mesmos.

Aos actuais e antigos responsáveis da Direcção do SOCIUS que, de uma maneira ou de outra, apoiaram a prossecução desta etapa académica. Em especial à Professora Doutora Sofia Bento, por desde o início ter apoiado e acreditado na iniciativa pessoal de um sociólogo tornado gestor de ciência e tecnologia pela estrita (e misteriosa) força das circunstâncias.

À Professora Doutora Marta Varanda, pelo apoio noutras aventuras académicas – que, por vicissitudes várias, apenas aqui e agora se consubstanciam e reflectem.

Ao Professor Doutor João Peixoto, pela disponibilidade para dialogar sobre a temática e, sobretudo, pelo *incentivo-em-jeito-de-abanão* – que, perto do final, se revelou decisivo para o cumprimento da etapa.

À Joana Dâmaso, pela amizade, apoio e incentivo constantes, pelas “partilhas”.

À minha família matrimonial, especialmente aos meus sogros, por todo o apoio, pela muita ajuda e pela enorme compreensão relativamente a todas as questões logísticas e não logísticas.

À minha família genealógica, e em especial aos meus pais, pelo incondicional e inabalável apoio com que me têm acarinhado toda a vida.

À Miriam, por tudo o que aqui é inominável. Pela sabedoria das perspectivas, dos conselhos e do apoio. Por toda a força, toda a energia e todo o equilíbrio abnegado. Por toda a tranquilidade, todo o entusiasmo e toda a fé. Pelo teu saber intuitivo de que, sem tudo isso, eu estaria definitivamente perdido.

À Alice, pelo imenso orgulho que tenho nela.

E a ti, estejas onde estiveres, pela inspiração que, julgo, sempre serás. Fazes-me falta, todos os dias.

Índice

<i>Agradecimentos.....</i>	<i>i</i>
<i>Índice</i>	<i>ii</i>
<i>Capítulo 1: Introdução sobre a contemporânea pertinência do conhecimento.....</i>	<i>1</i>
<i>Capítulo 2: Os recursos humanos em ciência e a importância da política científica</i>	<i>2</i>
<i>Capítulo 3: Sobre as intenções de estudo e as opções metodológicas</i>	<i>6</i>
<i>Capítulo 4: A evolução da formação avançada de recursos humanos em Portugal.....</i>	<i>7</i>
<i>Capítulo 5: Uma política científica orientada para bolsas de formação avançada</i>	<i>11</i>
<i>Capítulo 6: O período "dourado" de investimento no SCTN.....</i>	<i>19</i>
<i>Capítulo 7: Sobre a necessidade de investimento na contratação de doutorados</i>	<i>23</i>
<i>Capítulo 8: Reflexões finais e pistas para trabalhos futuros.....</i>	<i>29</i>
<i>Bibliografia utilizada.....</i>	<i>32</i>
<i>Outras fontes de informação</i>	<i>35</i>
<i>Anexo Nº1 - Algumas definições conceptuais</i>	<i>36</i>
<i>Anexo Nº2 - Outras Tabelas de Dados.....</i>	<i>37</i>

“O destinatário da política científica é a sociedade em geral, as suas instituições económicas, políticas e culturais, a organização societal.”
(Caraça, 2001:964)

Capítulo 1: Introdução sobre a contemporânea pertinência do conhecimento

As transformações decorrentes da revolução industrial têm vindo a evidenciar a importância que o conhecimento científico e tecnológico desempenha sobre a actividade económica no contexto das sociedades modernas, por justaposição a um modelo económico e social cuja evolução havia sido, até então, pautada pelo aumento da componente material e condicionado, estritamente, por limitações no acesso e utilização de materiais e fontes energéticas.

Observa-se, assim, uma transição da dinâmica económica de índole material, em que os processos de troca e a escassez de bens e serviços se assumem como os reguladores básicos, para uma crescente dinâmica económica de índole imaterial, em que o processo básico de regulação é o da partilha, informacional e comunicacional. O significativo acréscimo de investimento nas componentes imateriais da actividade económica - como sejam as actividades de investigação e desenvolvimento (I&D), por exemplo - constitui-se como um reflexo claro dessa transição.

Esta passagem para uma economia de base imaterial reflecte, portanto, uma mudança de paradigma caracterizada pela deslocação do enfoque do investimento físico/tangível (da componente material dos bens e serviços) para um investimento intelectual/intangível (da componente imaterial da informação e do conhecimento), reconhecendo-se *"o interesse e a premência em aumentar o investimento em activos intangíveis que sejam traduzíveis em valor acrescentado para as economias"* (Santos, 2006:11). Assim, o conhecimento (e nomeadamente o científico) afirma-se como cada vez mais economicamente relevante, dado que *"o potencial de conhecimentos disponível a nível nacional, o seu modo de organização e a capacidade de exploração desse potencial são os elementos cruciais para o sucesso (e sobrevivência) no novo ambiente económico"* (Caraça, 2008:51).

Desta forma, parece ser cada vez mais inquestionável a preponderância económica do conhecimento científico e tecnológico nas sociedades contemporâneas, considerado fonte de inovação e evidenciando-se como um factor fulcral na diferenciação e competitividade de empresas e países.

Em função do estreitamento da relação entre economia, inovação, conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico, parece também ser consensual a capital

importância da inovação, não apenas no que se refere à competitividade do tecido empresarial de um determinado país ou região, à *"maior ou menor participação do sector empresarial para o esforço nacional de investigação, desenvolvimento e inovação"* (Santos, 2006:11), mas também no que respeita à (re)definição da própria estrutura económica e empresarial. Ciência, tecnologia e inovação são, desta forma, factores cada vez mais fulcrais para o desenvolvimento e a competitividade, formando a tríade basilar das sociedades contemporâneas baseadas numa economia do conhecimento e influenciando de forma decisiva os processos de criação e as cadeias de valor. *"Por esse motivo, os países mais desenvolvidos optaram por investir nesses domínios, com destaque para a formação de recursos humanos, a sua empregabilidade e a valorização do conhecimento"* (Santos, 2006:10).

Capítulo 2: Os recursos humanos em ciência e a importância da política científica

O advento da industrialização e a ancoragem do desenvolvimento em processos de criação tecnológica de base científica, acentua, a partir de meados do século XX, a relevância económica atribuída à ciência e à tecnologia, dada a vantagem competitiva que decorre da inovação que sustentam. Neste sentido, os recursos humanos afectos à I&D evidenciam-se como particularmente importantes não apenas para a vitalidade económica das nações (Gaughan e Robin, 2004), mas também para o desenvolvimento e funcionamento do SCT. O potencial científico e tecnológico, definido como *«o complexo de interacções ente os factores humanos, financeiros, materiais, de informação e de gestão no domínio da ciência e da tecnologia»* (Caraça, 2008:108), deve ser objecto de uma política de ciência, tecnologia e inovação, de forma a promover o seu crescimento, a otimizar o seu desenvolvimento e a maximizar o seu impacto sobre as estruturas socioeconómicas.

No âmbito que aqui nos ocupa, será desde logo imprescindível abordar a relação entre meios financeiros e recursos humanos. A análise entre estes dois tipos de recursos nalguns países da OCDE (Caraça, 2008; Gonçalves e Caraça, 1984) permite estabelecer entre eles uma forte correlação – uma vez que os países que afectam maiores recursos financeiros à I&D são, comumente, aqueles que apresentam maior número de recursos humanos afectos à I&D. Ademais, reveste-se de especial interesse o facto desta relação ser constante, independentemente da realidade económica e do nível de vida encontrado nos países analisados. João Caraça induz a este respeito o que considera ser uma regra global de funcionamento dos SCT: *«a cada 1% do PIB nacional afecto a I&DE corresponde a*

existência (em cada país) de cinco trabalhadores em cada 1000 em unidades onde se realiza I&DE» (Caraça, 2008:114). Acrescenta ainda que «para países como Portugal, a questão central que se coloca (...) é a de investir activamente num potencial humano qualificado, na formação de investigadores e tecnólogos, elementos básicos que devem ser valorizados, acima de tudo, para a construção de uma sociedade mais rica, empenhada e criativa, capaz de enfrentar a competição económica acrescida neste final de século.» (Caraça, 2008:115). Aqui radica, portanto, parte da pertinência da reflexão a que nos propomos.

No artigo *«os recursos humanos e o esforço nacional em I&D»* publicado na revista *Análise Social*, Gonçalves e Caraça consideram ser três as questões essenciais ao nível da política científica e tecnológica nacional: 1) o incremento da formação de investigadores e tecnólogos; 2) a criação de um clima favorável à inovação; e 3) a criação de postos de trabalho em I&D. Consideram que uma injeção de recursos humanos e financeiros não é suficiente para o desenvolvimento estrutural do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), defendendo a necessidade de envolvimento deliberado e activo da indústria (*i.e.* das empresas) na realização de actividades de I&D do país, que consideram crucial naquele processo. Contrariando um entendimento mais linear, estes autores consideram mesmo que *«não se pode proceder a essa criação de postos de trabalho de um modo indiscriminado»* (Gonçalves e Caraça, 1984:123), defendendo que ela deve advir da definição da política científica e tecnológica do país - e sublinhando mesmo que a *«criação de postos de trabalho em I&D nas empresas é uma condição necessária e imprescindível para o desenvolvimento equilibrado e continuado da nossa sociedade»* (Gonçalves e Caraça, 1984:124).

A importância das políticas públicas de C&T deriva, em grande medida, da combinação e interacção de dois factores: por um lado, sendo o SCT sustentado em grande parte por recurso ao financiamento público, é crítica a importância das políticas públicas na definição de prioridades para o impulsionar e desenvolver; por outro lado, essa importância deriva também do papel essencial que desempenham no desenvolvimento de novos mercados para comercialização de novos produtos – ancorando a criação de riqueza sobre o desenvolvimento tecnológico de base científica, à escala global, onde a inovação surge como mais-valia económica e garantia de competitividade nos mercados.

Manuel Laranja (2007) considera que no curso das últimas duas décadas a política portuguesa ao nível da ciência, tecnologia e inovação pautou-se sobretudo pela adopção de uma visão linear na articulação entre aqueles domínios, decorrente de uma intervenção pública sobretudo fortemente influenciada por um modelo neoclássico de compensação de

falhas de mercado – mesmo reconhecendo que *«as razões que justificam a intervenção do Estado na regulação das actividades de inovação com base científica e tecnológica, são hoje algo diferentes das que se costumava evocar há alguns anos atrás.»* (Laranja, 2007:8)

A partir de finais da década de 1980, e através do financiamento garantido pelos fundos estruturais da União Europeia, *«Portugal desenvolveu uma complexa estrutura institucional de apoios públicos essencialmente centrados nas actividades de I&D e transferência de tecnologia (universidades, institutos universitários, laboratórios públicos, etc.), assumindo que o resto do processo de inovação e de difusão que caberia às empresas, aconteceria de forma mais ou menos automática.»* (Laranja, 2007:15)

O autor sublinha o papel fulcral que a adopção de diferentes racionais ou paradigmas de pensamento económico desempenha na especificidade da forma como diferentes instrumentos e políticas de ciência, tecnologia e inovação são implementados na prática. Numa perspectiva mais tradicional, correspondente a um quadro neoclássico e a um modelo linear do processo de inovação, os apoios públicos ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação têm sobretudo almejado um desenvolvimento da capacitação dos recursos e das infraestruturas. Apenas mais recentemente se denota alguma preocupação com a necessidade de estimular a interactividade e aprendizagem dos agentes que compõem o sistema económico, numa lógica mais consonante com um quadro evolucionista e uma visão mais complexa e interactiva do processo de inovação. Considera que *«a política de ciência, tecnologia e inovação deve conter instrumentos que promovam uma lógica de “pólos” (de capacidades e funções, clusters de sectores, etc.) ligados em “rede”, que funcione de forma suplementar à lógica dos tradicionais apoios dirigidos a actores individuais.»* (Laranja, 2007:99) – numa lógica de *policy-mix* e de complementaridade paradigmática na definição de uma política de ciência, tecnologia e inovação eficaz.

No entanto, Manuel Laranja considera que *«não se pode afirmar que tenha existido ou exista em Portugal uma verdadeira política integrada de ciência tecnologia e inovação.»* (Laranja, 2007:185), dada a ausência de um sistema coerente naquele domínio e a atomização desarticulada das diferentes políticas sectoriais que sobre ele incidem. No caso português, defende, *«os Fundos Comunitários têm sido o principal instrumento da política portuguesa de ciência, tecnologia e inovação.»* (Laranja, 2007:186)

O mesmo parece suceder ao nível da intervenção pública no âmbito da formação avançada de recursos humanos, cuja *«natureza estática decorre da reduzida preocupação*

com difusão do conhecimento, ou com utilização dos resultados da investigação científica em aplicações que tragam benefícios económicos.» (Laranja, 2007:195) Não obstante, é necessário enfatizar a importância da adicionalidade e das potencialidades dinâmicas que instrumentos como a *criação ou reforço de recursos humanos em I&D* ou a *colocação desses recursos nas empresas* encerram, nomeadamente ao nível dos comportamentos – uma adicionalidade cognitiva, orientada aos actores individuais, que *«que se traduz na indução de alterações nas atitudes e nos comportamentos das empresas.»* (Laranja, 2007:111) As intervenções públicas nesta área são assim consideradas um instrumento dinâmico ou pró-activo (Laranja, 2007:235) mesmo que seja necessário sublinhar *«que muito depende da forma como os sistemas de incentivos são operacionalizados e geridos (e não da concepção e definição dos apoios per se).»* (Laranja, 2007:111)

Neste cenário, a definição de uma política científica nacional deve ter como destinatário o conjunto da sociedade portuguesa, e não apenas dirigir-se à comunidade científica – encarada, não obstante, como um dos instrumentos *“que garante, facilita e colabora na prossecução dos seus grandes objectivos.”* (Caraça, 2001: 964).

O investimento na formação avançada de recursos humanos tem-se constituído como uma das bases para o desenvolvimento do SCT português, tendo sido nas últimas décadas um dos principais eixos da política científica e tecnológica do país. A evolução do ensino pós-graduado será porventura o reflexo mais evidente da importância desse investimento, e as Bolsas de Doutoramento (BD) e Pós-Doutoramento (BPD) serão os seus principais instrumentos de acção, devidamente enquadrados em diferentes eixos ou medidas de formação avançada de recursos humanos nos sucessivos programas operacionais de ciência, tecnologia e inovação.

Não obstante, o aumento do número de doutorados implica um impacto sobre a definição e a estrutura do SCTN, alterando o potencial científico que lhe está associado e que está, de alguma forma, subjacente à capacidade científica e tecnológica das entidades que o constituem. E, importa não esquecer, será sobretudo *“no tecido empresarial que a inovação ganha relevante dimensão estratégica com implicações directas no desenvolvimento económico dos países”* (Santos, 2006:18)

Capítulo 3: Sobre as intenções de estudo e as opções metodológicas

Imbuído de uma concepção de tecnologia como sinónimo de conhecimento, o desempenho económico das sociedades contemporâneas parece então assentar, cada vez mais, sobre os recursos humanos altamente qualificados dedicados às actividades de I&D – o que consubstancia, por um lado, a necessidade de canalizar meios (sobretudo financeiros, embora não exclusivamente) para a formação avançada daqueles recursos e, por outro lado, a fundamental importância da definição de políticas científicas e tecnológicas que permitam reforçar a comunidade científica, para além de desenvolver o sistema científico e tecnológico (SCT).

Neste trabalho centrar-nos-emos, de uma forma geral, sobre estas duas questões. Utilizaremos, para o efeito, alguns dados referentes aos apoios à formação avançada de recursos humanos nas últimas quatro décadas - nomeadamente procurando mapear a evolução do stock de doutorados e pós-doutorados nesse período. Procuraremos também, na medida dos dados disponíveis para o efeito, identificar as recentes medidas públicas destinadas ao reforço da capacidade crítica do sistema científico e tecnológico nacional (SCTN), nomeadamente no âmbito da contratação de doutorados.

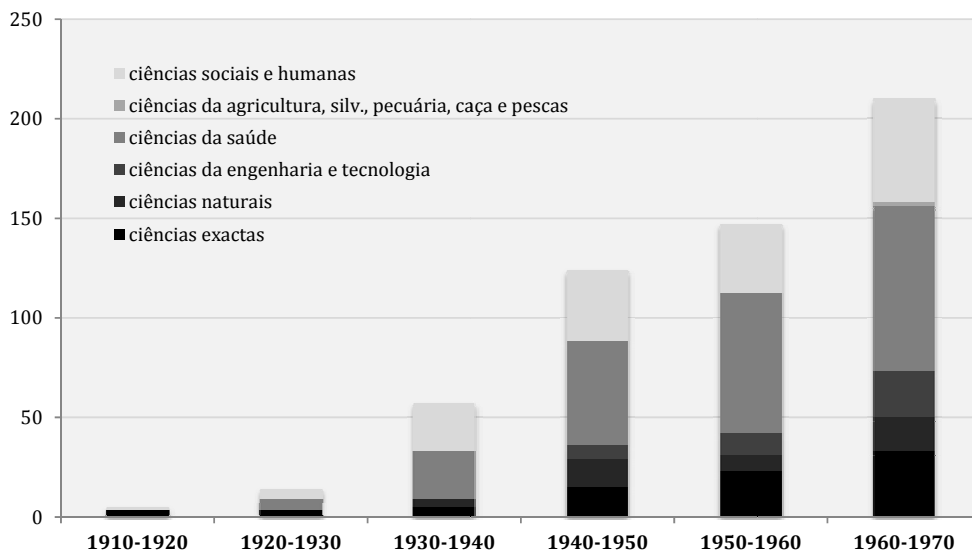
No âmbito desta reflexão, recorrer-se-á então a um conjunto de dados secundários, provenientes de fontes oficiais, cuja escolha se prende directamente com as intenções e o referencial enunciados. Desde logo, indicadores referentes aos doutoramentos realizados ou reconhecidos em Portugal, sistematizados pelo Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (2009; 2012), no sentido de ilustrar a evolução deste stock de recursos humanos. Por outro lado, uma bateria de indicadores relacionados com o apoio à formação avançada em Portugal, sobretudo disponibilizados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2012a; 2012b), mas também pelo Observatório da Ciência e do Ensino Superior (2003; 2006a; 2006b) e pelo Observatório das Ciências e das Tecnologias (1999a; 1999b). Por fim, procurar-se-á ainda recolher um conjunto de indicadores relacionados com a absorção dos recursos altamente qualificados, distinguindo-a por sector de execução - recorrendo para o efeito aos dados do IPCTN09 (GPEARI, 2011b) ou utilizando outra informação já sistematizada em relatórios oficiais (GPEARI, 2011a; OCES, 2006c).

Capítulo 4: A evolução da formação avançada de recursos humanos em Portugal

Tendo em conta o que atrás foi exposto, importa-nos dar conta da forma como tem evoluído em Portugal o apoio à formação avançada de recursos humanos. Para esse efeito, começaremos por analisar a evolução histórica dos doutoramentos e pós-doutoramentos realizados no nosso país – tendo presente que “o número de doutorados em Portugal é um indicador do Sistema de Ciência e Tecnologia, permitindo criar sensibilidade em relação à evolução e estrutura da formação avançada de recursos humanos em Portugal.” (OCT, 1999a). Além do mais, os doutorados são internacionalmente encarados enquanto activos fulcrais para a investigação científica e a inovação, considerando-se os recursos humanos mais aptos e qualificados para a criação, implementação e difusão do conhecimento e da inovação (Auriol, 2007; 2010).

Tal como nos restantes países, a história da formação avançada em Portugal decorre, sobretudo, após a afirmação das universidades contemporâneas - nomeadamente após a segunda metade do século XX. No caso português, porém, “a nossa herança económica, social, educativa e cultural era pesada à data da Revolução de 25 de Abril de 1974. O atraso da ciência em Portugal tinha, muito em particular, que ver com o atraso na educação, em especial a falta da educação universal a que os cidadãos modernamente têm direito.” (Fiolhais, 2011:9)

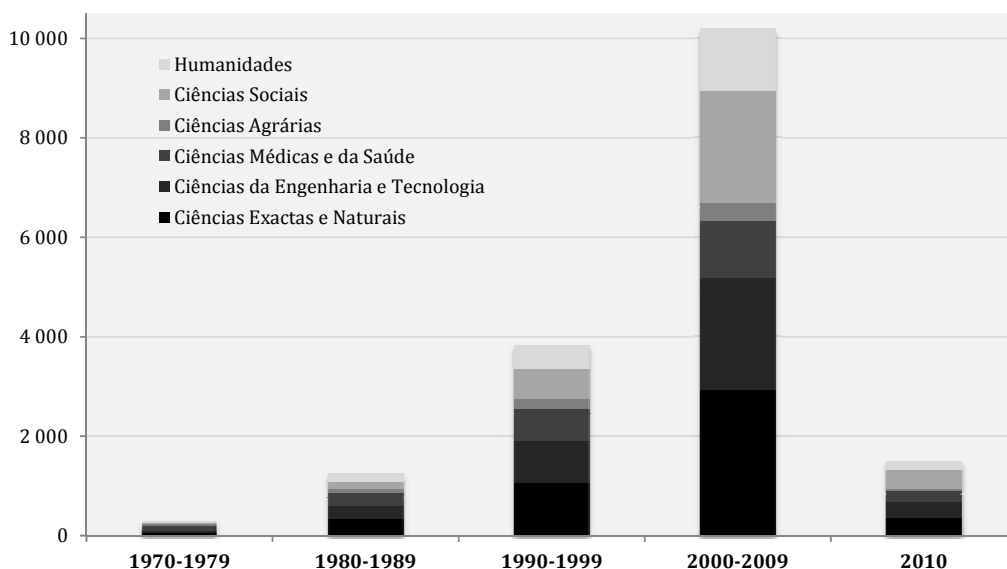
**GRÁFICO N.º 1 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS EM PORTUGAL
ENTRE 1910-1970, POR DÉCADA E ÁREA CIENTÍFICA**



Fonte: MARTINS, 1999

Assim, o Gráfico N.º1 sugere que, embora de forma tímida, o número absoluto de doutoramentos realizados em Portugal foi subtilmente aumentando entre 1910/1970, tendo-se acentuado ligeiramente a partir da década de 40. No início da década de 1970 Portugal dispunha de um stock de 557 doutorados (Martins, 1999:69), maioritariamente concentrados nos domínios científicos das *Ciências da Saúde* e das *Ciências Sociais e Humanas* (70% do total, conforme a Tabela N.ºA1 no Anexo2).

**GRÁFICO N.º 2 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS EM PORTUGAL
ENTRE 1970-2010, POR DÉCADA E ÁREA CIENTÍFICA**

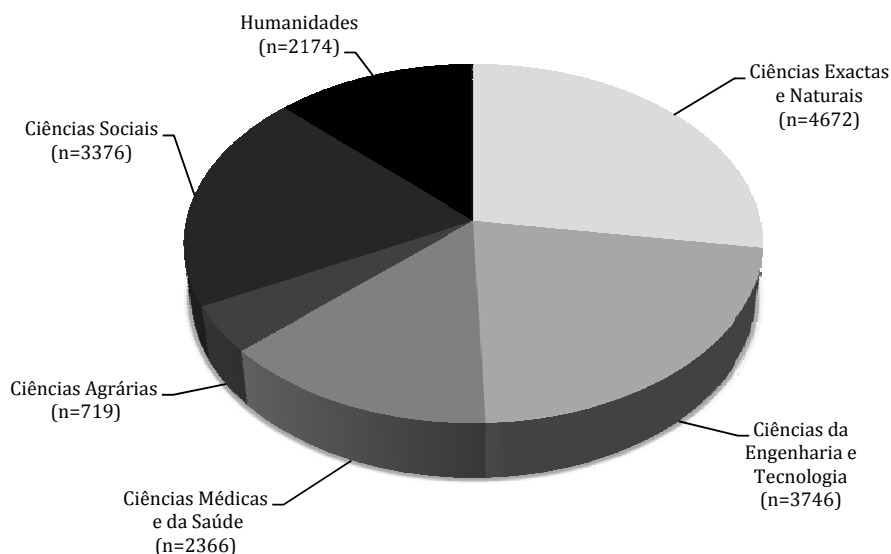


Fonte: GPEARl (<http://www.gpearl.mctes.pt/es>)

Nas décadas a partir de 1970, conforme ilustra o Gráfico N.º2, esse crescimento acentuou-se. Entre 1970/79 (dados da Tabela N.ºA2 no Anexo2) foram realizados 292 doutoramentos em Portugal, a maior parte dos quais em *Ciências Médicas e de Saúde* (n=113). Entre 1980/89 realizaram-se 1247 doutoramentos (uma taxa de crescimento do número de doutorados de 327% relativamente à década anterior), a maioria dos quais em *Ciências Exactas e Naturais* (n=316) e em *Ciências da Engenharia e Tecnologia* (n=282), representando estas duas áreas científicas 48% do total de doutoramentos realizados. A área de *Ciências Médicas e da Saúde* manteve também uma proporção significativa daquele total (aproximadamente 20%, n=247), apesar da grande diminuição do seu peso (representava 39% do total de doutoramentos na década de 70). Entre 1990/99 foram realizados 3823 doutoramentos, destacando-se as *Ciências Exactas e Naturais* (25%) e as *Ciências da Engenharia e Tecnologia* (23%). Na década de 2000/09 o crescimento volta a acentuar-se, com um total de 10195 doutoramentos realizados, 29% dos quais em *Ciências*

Exactas e Naturais (n=2910), 22% no domínio das *Ciências da Engenharia e da Tecnologia* (n=2258) e 22% também no das *Ciências Sociais* (n=2237). Nesta década cumpre ainda assinalar a diminuição da proporção de doutorados em *Ciências Médicas e da Saúde* no total de pós-graduados formados durante aquele período (11%, quando na década de 70 representavam 39%).

**GRÁFICO N.º 3 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS EM PORTUGAL
ENTRE 1970-2010, POR DOMÍNIO CIENTÍFICO**



Fonte: GPEARI (<http://www.gpeari.mctes.pt/es>)

Numa visão global, o domínio científico com maior percentagem no total dos 17053 doutoramentos realizados entre 1970/2010 em Portugal é o das *Ciências Exactas e Naturais* (27,40%), seguido das *Ciências da Engenharia e Tecnologia* (21,97%), das *Ciências Sociais* (19,80%), das *Ciências Médicas e da Saúde* (13,87%), das *Humanidades* (12,75%) e, por último, o domínio das *Ciências Agrárias* (4,22%) - conforme se encontra ilustrado em valores absolutos no Gráfico N.º3.

Além do stock de doutorados proveniente da formação avançada realizada em Portugal, o SCTN tem sido também reforçado com indivíduos cuja formação doutoral foi feita no estrangeiro mas reconhecida pelas universidades portuguesas. A Tabela N.º1 sintetiza estes dados para o período entre 1970/2010.

TABELA N.º 1 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS E RECONHECIDOS EM PORTUGAL (1970-2010)

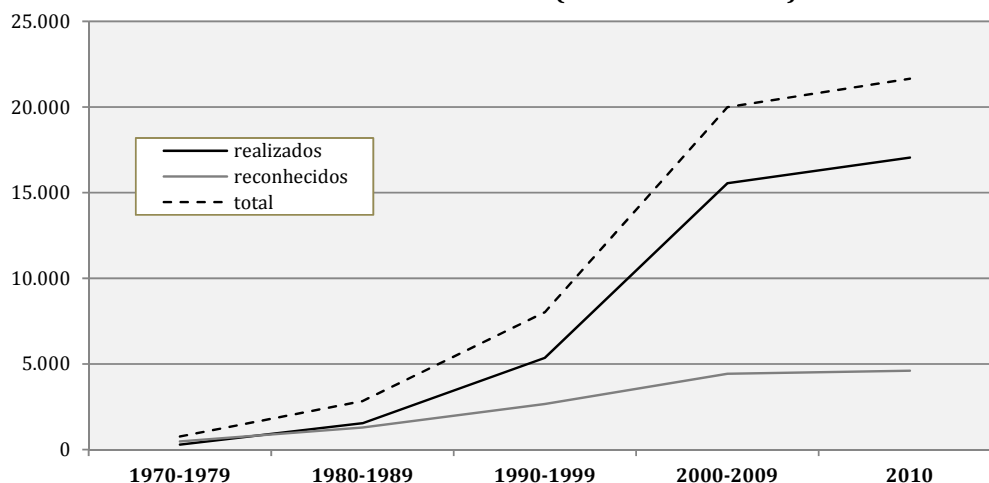
	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010	Total
<i>Doutoramentos realizados</i>	292	1 247	3 823	10 195	1 496	17 053
<i>Doutoramentos reconhecidos</i>	477	815	1 374	1 768	170	4 604
Total	769	2 062	5 197	11 963	1 666	21 657

Fonte: GPEARI (<http://www.gpeari.mctes.pt/es>)

Os dados apresentados permitem cartografar o aumento de doutoramentos nas últimas décadas, permitindo-nos observar não apenas o carácter de continuidade no aumento de doutorados, mas também a ordem de grandeza do mesmo - cumprindo frisar, por exemplo, que houve mais doutoramentos realizados em 2010 (n=1496) do que em qualquer uma das décadas entre 1910 e 1989.

Importa ainda notar que nas décadas entre 1970/2009 a taxa de crescimento do total de doutoramentos realizados e reconhecidos em Portugal vai diminuindo ligeiramente de década para década, sendo de 168% entre as décadas de 70/80, de 152% entre 80/90 e de 130% entre 90/00. Não obstante, o número de doutoramentos realizados e reconhecidos em Portugal mais do que duplica em cada década por comparação à anterior, sendo este crescimento impulsionado sobretudo pelos doutoramentos realizados. Por fim, cumpre sublinhar que os 13629 doutoramentos da última década (2000/2010) representam 63% do total dos 21657 doutoramentos realizados e reconhecidos em Portugal entre 1970/2010.

GRÁFICO N.º 4 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS E RECONHECIDOS EM PORTUGAL ENTRE 1970-2010 (VALORES ACUMULADOS)



Fonte: GPEARI (<http://www.gpeari.mctes.pt/es>)

O Gráfico N^º4 ilustra, numa lógica cumulativa, esse aumento do número de doutoramentos realizados/reconhecidos em Portugal, permitindo-nos observar o forte acentuar da inclinação positiva das curvas nas últimas décadas - particularmente ao nível dos doutoramentos realizados, na passagem das décadas de 1990/2000.

Capítulo 5: Uma política científica orientada para bolsas de formação avançada

Na prossecução do objectivo que aqui nos ocupa importa, então, dar também um reflexo da evolução nas últimas décadas ao nível do investimento público na formação avançada de recursos humanos - que, na realidade, tem sido o veículo através do qual o país tem amadurecido a sua capacitação ao nível da elevada qualificação dos recursos humanos afectos à ciência, nomeadamente no que diz respeito aos doutorados.

Além do que foi evidenciado no último ponto, cumpre frisar que 91% do total de doutoramentos realizados em Portugal entre 1970/2010 foram, de facto, realizados nos últimos 20 anos (ou seja, entre 1990/2010). Importa, portanto, analisar também a evolução decorrida nessas duas décadas ao nível dos programas e políticas de formação avançada de recursos humanos em Portugal. Assim sendo, e recuperando a ideia anterior da forte influência dos fundos comunitários no desenho e concepção dos instrumentos de política em Portugal (Laranja, 2007), caracterizaremos de seguida alguns dos Programas de Financiamento vigentes no período entre 1990/2004, procurando incidir de forma particular nas medidas relativas à formação avançada que os mesmos encerraram.

O Programa CIENCIA foi o programa operacional para C&T executado em Portugal no período entre Janeiro de 1990 e Dezembro de 1993, no âmbito do Quadro Comunitário de Apoio (QCA). Do ponto de vista financeiro, este Programa foi suportado por fundos estruturais da comunidade europeia, nomeadamente o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) e o Fundo Social Europeu (FSE). Do ponto de vista estratégico e operacional, o Programa CIENCIA pautava-se por dois eixos prioritários de actuação: a criação de infraestruturas científicas e tecnológicas e a formação avançada de recursos humanos. No âmbito do eixo referente à formação avançada de recursos humanos em C&T, que aqui nos interessa em particular, importa evidenciar a orientação base do Programa no que se refere à concessão de Bolsas de Estudo, sobretudo Mestrado (BM) e Doutoramento: *«contribuir para a formação de novos investigadores em domínios*

prioritários, sem vínculo ao Estado, de forma a ampliar a capacidade de I&D nacional nas Empresas e nos Centros de Investigação e de fortalecer, através de recursos humanos especializados, a capacidade do sistema económico para apoiar e incorporar um número crescente de actividades mais intensivas em tecnologia» (OCT, 1999b).

O Programa PRAXIS XXI (também denominado por Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia) foi criado na esteira do Programa CIENCIA e era um sub-programa do Programa Bases do Conhecimento e da Inovação do II Quadro Comunitário de Apoio (QCAII). Foi executado em Portugal no período entre Janeiro de 1994 e Dezembro de 1999, sendo o seu principal objectivo investir sobre o SCTN. A formação avançada de recursos humanos foi uma das principais medidas do Programa (juntamente com o financiamento de programas e projectos), e concretizou-se na atribuição de bolsas de estudo e noutras acções de formação avançada em C&T, sobretudo operadas por instituições de ensino, por instituições de investigação ou por empresas. Não obstante a lógica de continuidade relativamente ao Programa CIENCIA, o PRAXIS XXI era um programa orientado por uma lógica mais abrangente, seja nas áreas científicas, seja na tipologia de bolsas contempladas. De alguma forma extravasando o domínio da obtenção de um grau académico, este Programa procurou fomentar a formação de um conjunto mais diversificado de actores envolvidos em actividades de C&T, alargando a tipologia de bolsas a atribuir no âmbito do seu financiamento.

Assim sendo, para além das BM e BD – já contempladas no programa CIENCIA, mas agora possíveis de atribuir a investigadores de nacionalidade estrangeira –, o programa PRAXIS XXI contemplava a atribuição de Bolsas de Pós-Doutoramento (BPD), de Bolsas de Iniciação à Investigação Científica, de Bolsas de Mobilidade entre o sistema de C&T e empresas (ou outros sectores de actividade), de Bolsas de apoio à Consultoria Tecnológica, de Bolsas para Técnicos de Investigação, de Bolsas para Gestores de C&T, contemplando ainda Bolsas para Cientistas Convidados. Assim, do ponto de vista da definição de uma política científica e tecnológica no âmbito dos recursos humanos adstritos à C&T, o Programa PRAXIS XXI parece reflectir o reconhecimento da importância que um conjunto diversificado de outros actores dedicados a actividades de C&T detêm no SCTN.

O Programa Operacional "Ciência, Tecnologia e Inovação" (POCTI) e o Programa Operacional "Sociedade da Informação" (POSI) foram igualmente criados na esteira dos anteriores, integrando-se no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio (QCAIII) e tendo sido executados em Portugal no período entre 2000/2006.

As linhas estratégicas do POCTI traduziam-se em três pontos: vencer o atraso científico, expandir a inovação e promover a cultura científica e tecnológica. O enquadramento estratégico do POSI estava espelhado, essencialmente, em dois eixos transversais de actuação (prioridades partilhadas à data pela União Europeia): a sociedade da informação e do conhecimento, e a igualdade de oportunidades. Ambos os Programas delineavam medidas de formação avançada de recursos humanos em C&T, naturalmente subjacentes às suas definições estratégicas.

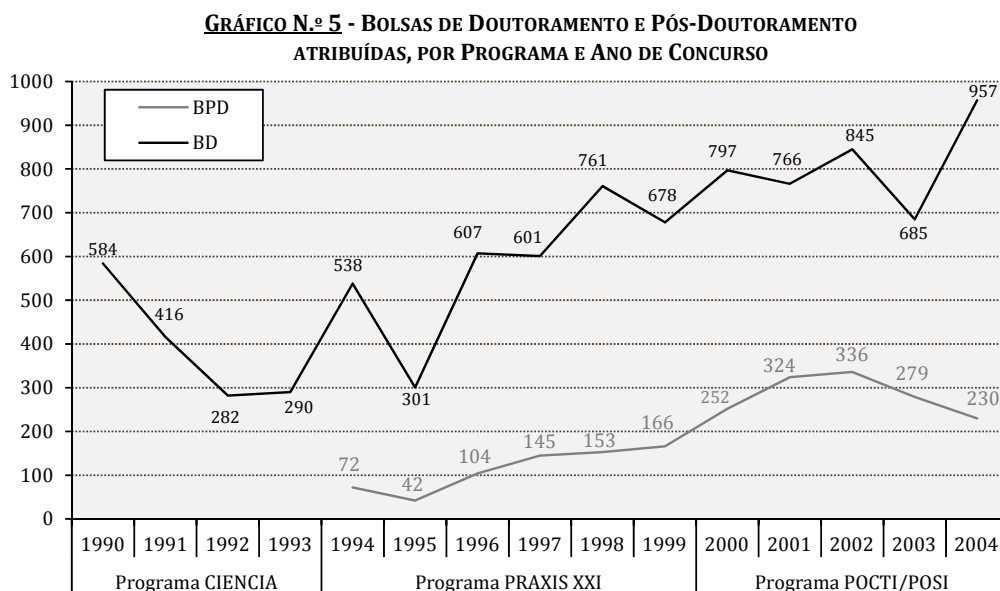
A formação avançada e a qualificação de recursos humanos foram, no âmbito destes dois Programas, assumidas enquanto prioridades da política científica e tecnológica nacional, cujo principal intuito era a promoção da convergência das qualificações científicas nacionais para os níveis verificados ao nível dos restantes países da União Europeia, em particular no que respeita à formação pós-graduada desses mesmos recursos. No âmbito destas medidas, objectivou-se ainda o estímulo à inserção dos recursos humanos com formação avançada no mercado de trabalho, de forma a fortalecer a capacidade científica, tecnológica e de inovação e a fortalecer também a competitividade das empresas numa economia baseada no conhecimento.

Mantendo a tónica de prioridade do investimento sobre as BD e BPD, estavam contempladas algumas modificações sobre as tipologias de bolsas a atribuir, das quais se evidenciam as Bolsas de Desenvolvimento de Carreira Científica (destinadas a premiar o elevado mérito científico de doutorados recentes e a desenvolver as suas capacidades de coordenação de projectos científicos) e as BD em empresas, com o duplo propósito de estimular a preparação de doutoramentos em contextos empresariais e a integração de doutorados no mercado de trabalho.

Outra alteração importante efectuada no âmbito destes dois Programas prende-se com a regulamentação de mecanismos de estímulo à inserção profissional de investigadores pós-graduados em instituições de I&D e em empresas - nomeadamente, através da concessão de apoio à contratação de doutorados para entidades do SCTN. Estes mecanismos pretendiam, claramente, reforçar a ligação ao mercado dos recursos humanos qualificados em C&T, estreitando as ligações entre o SCTN e a inovação, aproximando-os de actores/agentes mais próximos do mercado e promovendo a interacção com outros actores do Sistema Nacional de Inovação (tradicionalmente não presentes no SCT).

A importância da formação avançada de recursos humanos no âmbito da política científica e tecnológica parece ser transversal (e consensual em) a qualquer dos

Programas, transparecendo como uma das bases para a maturação e o desenvolvimento do SCT português. E, tal como foi já referido, o número de doutorados deve ser encarado como um indicador da evolução na formação destes recursos. O Gráfico Nº5 sintetiza a evolução na atribuição de BD e BPD no âmbito dos Programas CIENCIA, PRAXIS XXI e POCTI/POSI, por ano de concurso.



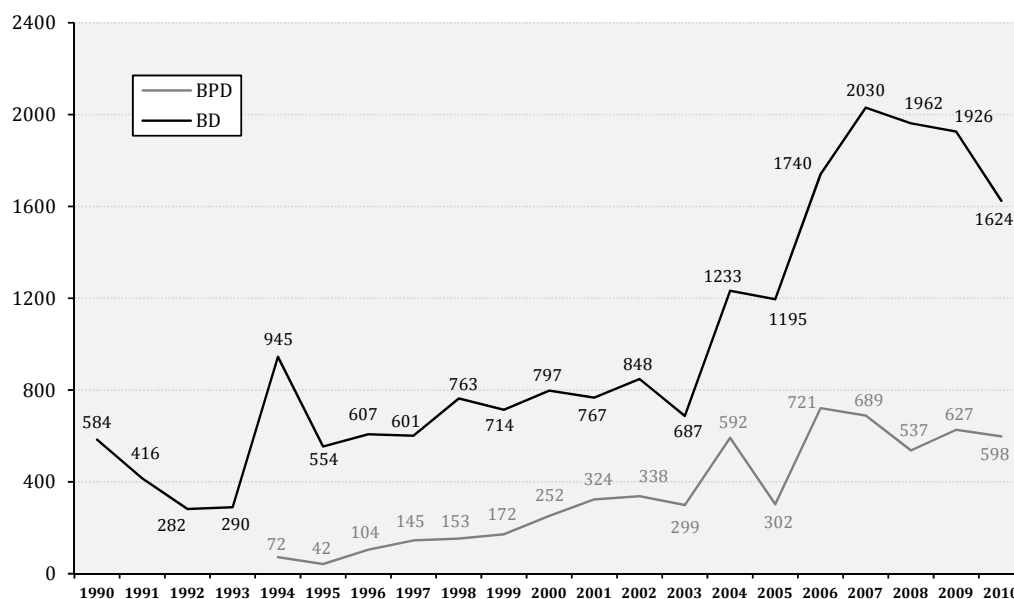
Fontes: OCES, 2003; OCES, 2006a; OCES, 2006b.

A sistematização destes dados permite ilustrar que, apesar de algumas vicissitudes, a tendência geral é para um crescimento no número de BD e BPD atribuídas. Ademais, e não obstante a disparidade de atribuições feitas nos diferentes anos em causa, será interessante atentar no número médio de bolsas de formação avançada atribuído em cada Programa. Assim, e no que se refere à atribuição de BD, no período entre 1990/1993 foram atribuídas em média 393 bolsas por ano; no período entre 1994/1999 a média anual é para a atribuição de 581 bolsas; no último período, entre 2000/2004, foram em média atribuídas anualmente 810 bolsas. No que respeita às BPD, elas apenas são atribuídas a partir de 1994, sendo que até 1999 foram anualmente atribuídas uma média de 114 bolsas por ano; entre 2000 e 2004 essa média sobe para as 284 bolsas anuais.

Importa ainda analisar os dados referentes à atribuição de bolsas nos últimos anos, nomeadamente entre 2005/2010. Suprindo essa omissão, o Gráfico Nº6 sintetiza a evolução nas bolsas de formação avançada atribuídas nas (sublinhe-se) duas décadas de

maior aumento do número de doutorados em Portugal, conjugando para o efeito os dados referentes aos quatro anos de vigência do Programa CIENCIA (1990/1993) e, para os restantes anos, os dados oficiais referentes à atribuição de BD e BPD pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)¹.

**GRÁFICO N.º 6 - BOLSAS DE DOUTORAMENTO E PÓS-DOUTORAMENTO
ATRIBUÍDAS, POR ANO DE CONCURSO**



Fonte: OCES, 2003; FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

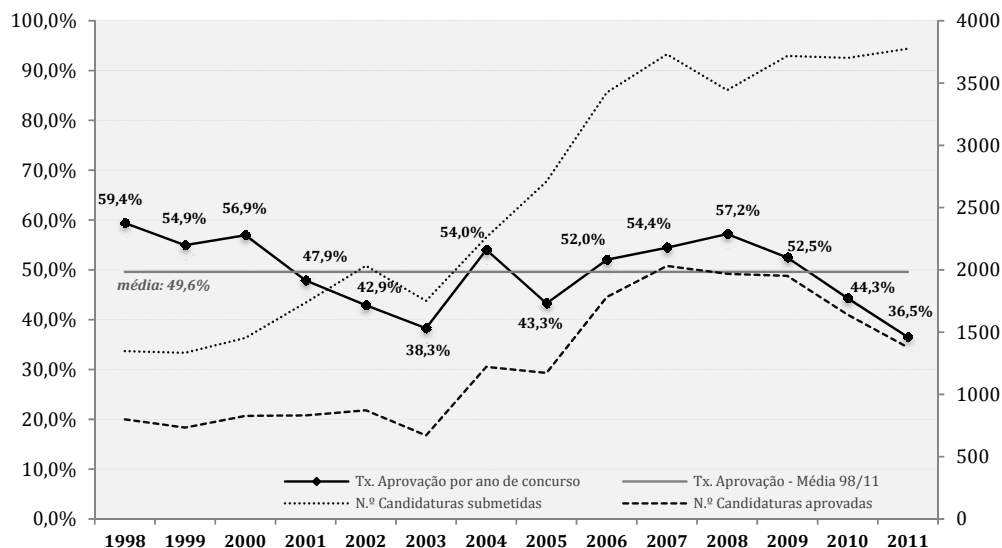
No que respeita especificamente ao período entre 2005/2010, os dados sugerem um incremento significativo na atribuição de BD até 2008 e um relativo decréscimo nos dois últimos anos. O mesmo sucede, de alguma forma, relativamente às BPD atribuídas até 2007, ainda que o aumento e o decréscimo não sejam neste caso tão expressivos. De qualquer modo, o número médio de BD/BPD atribuídas parece significativamente diferente entre os períodos de 2000/2004 e 2005/2010: no que se refere às BD, o valor médio é de 866 entre 2000/2004 e de 1746 entre 2005/2010 (uma taxa de crescimento de 101,54% na média de bolsas atribuídas); no que se refere às BPD, o valor médio em 2000/2004 é de 361 bolsas atribuídas, sendo de 579 bolsas em 2005/2010 (uma taxa de crescimento de 60,39%).

¹ O número de BD/BPD atribuídas no âmbito dos Programas PRAXIS XXI e POCTI/POSI, anteriormente apresentado, difere ligeiramente dos dados da FCT para o mesmo período de tempo (1994/2004) – devendo estes últimos incluir bolsas concedidas ao abrigo de outros instrumentos que não aqueles programas específicos. Porém, as diferenças traduzem-se em pequenas variações nas bolsas atribuídas nos anos em causa, não alterando a tendência de evolução correspondente.

Importa frisar, portanto, a já enunciada tendência geral de aumento do número de bolsas atribuídas - na qual parece estar implícita o aumento do investimento na formação avançada de recursos humanos e da qual, se presume, resultará o correspondente aumento da oferta de pós-graduados no SCTN. Os Gráficos Nº7 e Nº8 permitem, de alguma forma, analisar a relação existente entre oferta e procura neste âmbito do apoio público à formação avançada de recursos humanos.

Analisando a evolução das candidaturas a BD entre 1998/2011, podemos constatar algumas tendências interessantes a respeito daquela relação: por um lado, verifica-se que o número de BD atribuídas até 2002 é relativamente constante, resultando a diminuição na taxa de aprovação de um aumento da procura (ou seja, do aumento do número de candidaturas submetidas); em 2003 verifica-se existir uma diminuição do número de candidaturas submetidas mas também uma diminuição do número de candidaturas aprovadas (sendo esta última quebra superior, donde a diminuição da taxa de aprovação); em 2004 e 2005 aumentam, progressivamente, o número de candidaturas às bolsas, diminuindo porém o número de bolsas atribuídas em 2005; esta tendência de aumento das candidaturas mantém-se até 2007, sendo que em 2006 e 2007 assiste-se também a um aumento das candidaturas aprovadas (influenciando a subida da taxa de aprovação dos concursos respectivos); ao contrário, a partir de 2008 diminui gradualmente o número de candidaturas aprovadas, mantendo-se uma relativamente elevada submissão de candidaturas - diminuindo, portanto, a taxa de aprovação entre 2008 e 2011, caindo paulatinamente de 57% (em 2008) para 37% (em 2011).

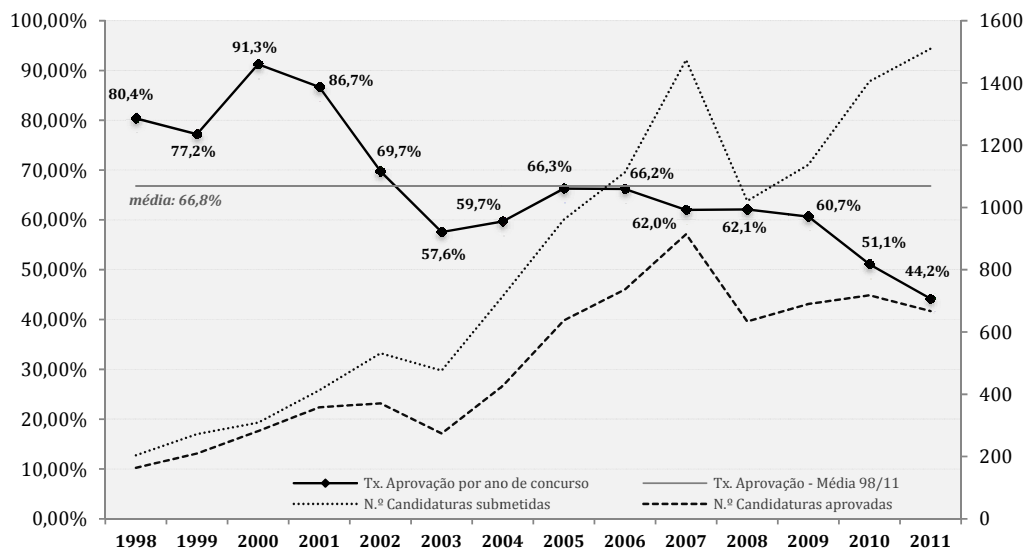
**GRÁFICO N.º 7 - EVOLUÇÃO DAS CANDIDATURAS A BOLSAS DE DOUTORAMENTO
NO ÂMBITO DE CONCURSOS GERAIS ENTRE 1998-2011**



Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

A taxa de aprovação média entre 1998/2011 é de 49,6%, o que sugere um desajuste entre o número de candidatos e as vagas a preencher para atribuição das BD. Sugere, também, o crescimento do interesse de potenciais candidatos em prosseguir para doutoramento - restando esclarecer as motivações que consubstanciam esse interesse.

**GRÁFICO N.º 8 - EVOLUÇÃO DAS CANDIDATURAS A BOLSAS DE
PÓS-DOUTORAMENTO NO ÂMBITO DE CONCURSOS GERAIS ENTRE 1998-2011**



Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

Relativamente à evolução das candidaturas a BPD, o Gráfico N°8, sugere existirem também alguns elementos interessantes: desde logo, o facto do número de candidaturas submetidas e aprovadas ter sido bastante semelhante até 2001, com taxas de aprovação a variar aproximadamente entre os 77% e os 91% nestes anos; o ano de 2002 teve ainda uma taxa de aprovação acima da média (69,7%), mas nota-se já uma maior separação entre o número de candidaturas (que aumentou ligeiramente) e o número de atribuições (cujo valor praticamente se manteve em relação a 2001); em 2003 houve um concomitante decréscimo de candidaturas submetidas e aprovadas, sendo que até 2007 a tendência foi, ao contrário, para um simultâneo aumento do número de candidatos e de aprovações (se em 2003 haviam sido atribuídas 274 bolsas, em 2007 esse número sobre para 914; em 2008 voltam a diminuir as candidaturas submetidas e aprovadas - parecendo-nos digno de nota o facto desta quebra na tendência (mesmo que também verificada nas BD) suceder no ano seguinte à implementação do programa de contratação de doutorados; entre 2009/2011, vai progressivamente crescendo o hiato entre o total de candidaturas submetidas (que aumenta em cada ano) e o total de candidaturas aprovadas (que pouco oscila relativamente a 2008) - com a consequente diminuição da taxa de aprovação até aos 44% em 2011, sendo também de frisar ser este o valor mais baixo em todo o período considerado.

Regra geral, observa-se uma tendência para um aumento do número de candidaturas submetidas, verificando-se um crescimento na ordem dos 640% entre 1998 (n=204) e 2011 (n=1510). Por outro lado, e mesmo havendo um relativo aumento do número de bolsas atribuídas (por exemplo, a média de atribuições anuais entre 1998 e 2004 é de 298, aumentando entre 2005 e 2011 para 714), parece clara a tendência de diminuição da taxa de aprovação - de alguma forma sugerindo um progressivo desajuste entre oferta e procura deste tipo de apoio à prossecução do trabalho científico.

Embora encaradas pelas instâncias públicas como subsídios à formação, parte do acréscimo verificado nos últimos anos na procura das BPD estará intimamente relacionado com a percepção, aparentemente cada vez mais alargada, de que elas podem traduzir-se numa viável alternativa de empregabilidade - nomeadamente tendo presentes as *"preocupações sobre a fraca absorção dos recursos humanos altamente qualificados que o País tem formado na última década"* (Santos,2006:13), decorrentes da *"crescente dificuldade de absorção dos novos doutorados pelas carreiras docente e de investigação, (...) quebra no "mercado natural" [que] também não tem sido compensada por um crescimento do emprego no sector empresarial."* (Fontes, 2004:1)

Capítulo 6: O período "dourado" de investimento no SCTN

Conforme atrás foi sugerido, "*o investimento em capital humano é cada vez mais visto como um elemento fundamental para a inovação e o crescimento.*" (Fontes, 2002:2) Assim, a evolução histórica dos recursos humanos altamente qualificados em Portugal está intimamente relacionada com a evolução do investimento público no SCTN. As Tabelas Nº2 e Nº3 procuram, respectivamente, dar conta do volume de investimento da FCT em BD e BPD entre 1995/2011, diferenciando as verbas afectas à formação avançada de recursos humanos por domínios científicos.

No que respeita ao financiamento das BD, importa começar por sublinhar o valor de investimento total em cada um dos anos de referência². Assim, se em 1995 aquele investimento rondava os 12M€ (correspondendo a 1220 bolsas em execução) em 2011 ele é quase 10x superior, atingindo os 117,7M€ (correspondendo a 8676 BD em execução). Entre 1995/2000 a taxa de crescimento do valor investido é de 247%, entre 2000/2005 de 45% e entre 2005/2010 de 95% (conforme a Tabela NºA3, no Anexo2).

Relativamente à distribuição por áreas científicas, as *Ciências da Engenharia e Tecnologias* apresentam a proporção de investimento mais elevada, com 21,4% do total investido nestes quatro anos específicos; as *Ciências Sociais* e as *Ciências Naturais* surgem logo de seguida, com 18,7% e 18,3%, respectivamente; o investimento nas áreas das *Ciências Médicas e da Saúde* foi de 13,5%, tendo sido de 11,3% nas áreas das *Ciências Exactas*; as *Humanidades* cativaram 12,5% do investimento total em BD nestes quatro anos; a área das *Ciências Agrárias* é aquela onde se verificou um menor investimento, representando 4,2% do valor total alocado (conforme a Tabela NºA3, no Anexo2).

Não obstante a identificação de uma aparente prioridade na alocação destes investimentos pelas diferentes áreas científicas (que estes valores médios, de alguma forma, deixam perpassar), importa sublinhar algumas tendências de evolução ilustradas pelos valores da Tabela Nº2.

² A propósito dos valores referentes ao investimento anual na execução de bolsas de formação avançada, cumpre esclarecer que "*a grande maioria das bolsas financiadas (...) resulta de atribuições em concursos anteriores, já que, na generalidade, as suas durações são plurianuais*" (FCT, 2009:45).

TABELA N.º 2 – FINANCIAMENTO DAS BOLSAS DE DOUTORAMENTO POR DOMÍNIO CIENTÍFICO (1995-2011)

Domínio Científico	1995	2000	2005	2011
<i>Ciências Exactas</i>	16,8%	14,6%	12,7%	8,8%
<i>Ciências Naturais</i>	12,8%	18,8%	22,6%	16,5%
<i>Ciências da Engenharia e Tecnologias</i>	33,2%	21,0%	18,6%	21,8%
<i>Ciências Médicas e da Saúde</i>	14,7%	11,7%	14,9%	13,3%
<i>Ciências Agrárias</i>	6,0%	4,0%	4,1%	4,2%
<i>Ciências Sociais</i>	12,5%	20,0%	17,0%	19,8%
<i>Humanidades</i>	4,0%	9,9%	10,2%	15,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total de Financiamento	11 953 692,22 €	41 488 782,15 €	60 230 370,38 €	117 667 503,30 €

Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

Importa referir, desde logo, que em termos absolutos, todas as áreas científicas aumentam o valor do investimento total em BD entre 1995/2011. Ainda assim, em termos relativos parece clara a existência de um progressivo decréscimo do investimento nas *Ciências Exactas* (que representando 16,8% do total investido em 1995, foram diminuindo o seu peso percentual representando apenas 8,8% daquele total em 2011) e a tendência para um progressivo acréscimo do investimento em *Humanidades* (que representando 4% do total do financiamento das BD referentes a 1995, aumentam continuamente o seu peso relativo até aos 15,5% em 2011). Mesmo que nas restantes áreas existam algumas vicissitudes, poderíamos dizer que existe também uma tendência de crescimento nas *Ciências Sociais* (que representando 12,5% em 1995 tem um peso relativo de 19,8% em 2011, sendo este último valor relativamente próximo do seu peso em 2000 e 2005) e nas *Ciências Naturais* (que representando 12,8% do total do investimento referente a 1995, apresentam valores relativos superiores em qualquer dos anos de referência seguintes, pesem embora as oscilações). A tendência contrária parece verificar-se nas áreas das *Ciências da Engenharia e Tecnologias*, que embora aloque a maior proporção do investimento em BD em quase todos os quatro anos analisados (excepção feita a 2005, onde no entanto é a segunda área com maior investimento relativamente ao total), vê diminuir o seu peso relativo de 33,2% em 1995 para os 21,8% em 2011. O peso relativo das *Ciências Médicas e da Saúde* parece relativamente estável nos anos observados, tal como sucede com o das *Ciências Agrárias*, que aloca em qualquer dos anos a menor percentagem do investimento total da FCT em BD.

A Tabela N.º3 contém os dados referentes ao investimento da FCT em BPD entre 1995/2011, igualmente distribuídos por domínios científicos. À semelhança das BD,

também nas BPD aumenta substancialmente o valor absoluto de investimento entre 1995 e 2011, em qualquer das áreas científicas.

TABELA N.º 3 – FINANCIAMENTO DAS BOLSAS DE PÓS-DOCTORAMENTO POR DOMÍNIO CIENTÍFICO (1995-2011)

Domínio Científico	1995	2000	2005	2011
<i>Ciências Exactas</i>	22,1%	29,4%	21,5%	17,1%
<i>Ciências Naturais</i>	3,4%	25,9%	26,5%	23,0%
<i>Ciências da Engenharia e Tecnologias</i>	47,6%	21,9%	22,4%	14,7%
<i>Ciências Médicas e da Saúde</i>	14,1%	12,4%	11,7%	12,2%
<i>Ciências Agrárias</i>	5,1%	3,2%	4,3%	5,3%
<i>Ciências Sociais</i>	3,6%	3,3%	6,9%	13,7%
<i>Humanidades</i>	4,1%	3,8%	6,6%	13,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total de Financiamento	835 097,44 €	6 175 489,52 €	18 590 997,29 €	37 333 126,54 €

Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

Assim, se em 1995 o investimento nestas bolsas ficava aquém de 1M€ (correspondendo a 79 BPD em execução), em 2011 o valor total investido ultrapassa os 37M€ (correspondendo a 2275 BPD em execução) - sendo, portanto, quase 45x superior. Entre 1995/2000 a taxa de crescimento do valor investido em BPD é de 640%, entre 2000/2005 de 201% e entre 2005/2010 de 101% (conforme a Tabela NªA4, no Anexo2).

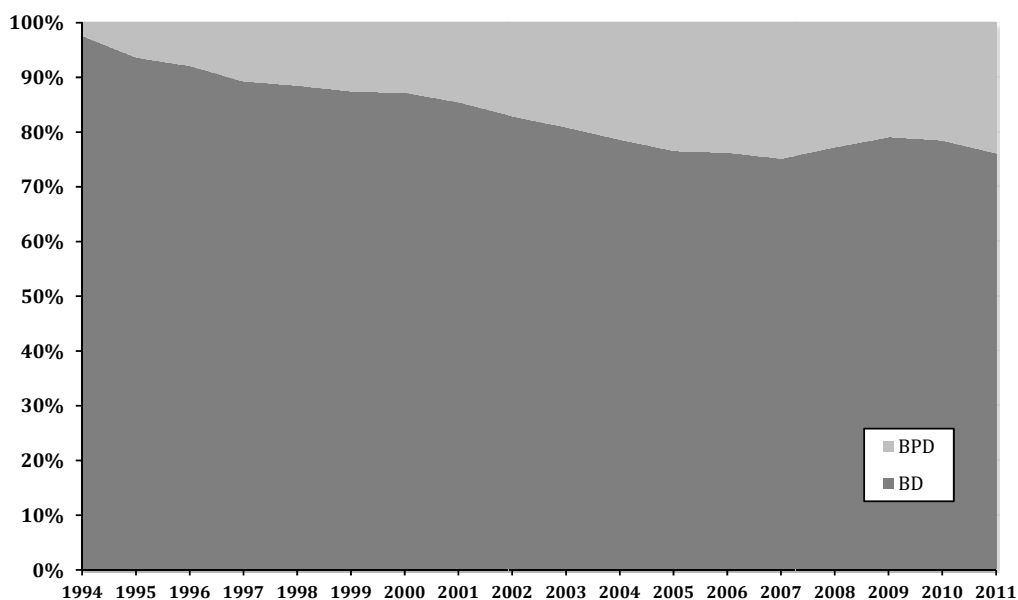
Tendo atenção à distribuição deste investimento pelas diferentes áreas científicas, nas BPD são as *Ciências Naturais* que concentram a maior proporção do investimento (24,1%); seguem-se as *Ciências Exactas* (19,7%) e as *Ciências da Engenharia e Tecnologias* (18,1%); às *Ciências Médicas e da Saúde* foram alocados 12,1% do investimento total, sendo a proporção referente às *Humanidades* e às *Ciências Sociais* um pouco mais baixa (10,6% em ambas); as *Ciências Agrárias* mantêm-se, tal como sucedia nas BD, como o domínio científico que concentra o menor volume de investimento no total destes quatro anos de referência (apenas 4,8%, conforme a Tabela NªA4, em Anexo2).

De resto, na Tabela Nª3 parece evidente uma redistribuição do investimento pelas diferentes áreas científicas ao longo do período considerado - ilustrada, por exemplo, pelo facto da área com maior proporção de investimento no conjunto dos quatro anos ser aquela que regista o menor volume de investimento em 1995. Assim, e apesar das maiores ou menores vicissitudes, a inequívoca tendência observada entre 1995/2011 parece ser para um aumento do investimento referente às BPD na área das *Ciências Naturais* que, além do mais, concentra o maior volume de investimento em 2005 e em 2011; também nas áreas de *Humanidades* e *Ciências Sociais* a tendência parece ser de crescimento, pese

embora estas sejam duas das áreas científicas menos representativas em termos do investimento global; a percentagem do financiamento alocado às *Ciências Médicas e da Saúde* e às *Ciências Agrárias* tende, em qualquer dos casos, a não variar de forma significativa; por fim, o valor relativo do investimento em *Ciências Exactas* e em *Ciências da Engenharia e Tecnologias* (que em 1995 concentravam aproximadamente 70% do total do financiamento adstrito às BPD) parece tender para um decréscimo, bastante mais acentuado no caso daquele último domínio científico.

Além destas variações, o Gráfico N°9 - que sintetiza a evolução do investimento em BD e BPD sobre o total investido em cada ano nessas bolsas de formação avançada - sugere uma alteração porventura mais significativa: se em 1994 as BPD representavam apenas 2,6% do total investido pela FCT em apoios à formação avançada, essa proporção foi consecutivamente aumentando, sendo que em 2011 as BPD representavam 24,1% do investimento total desse ano (conforme evidencia a Tabela N°A5, no Anexo2).

GRÁFICO N°9 - EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO EM BOLSAS DE FORMAÇÃO AVANÇADA, POR ANO DE FINANCIAMENTO E TIPOLOGIA (1994-2011)

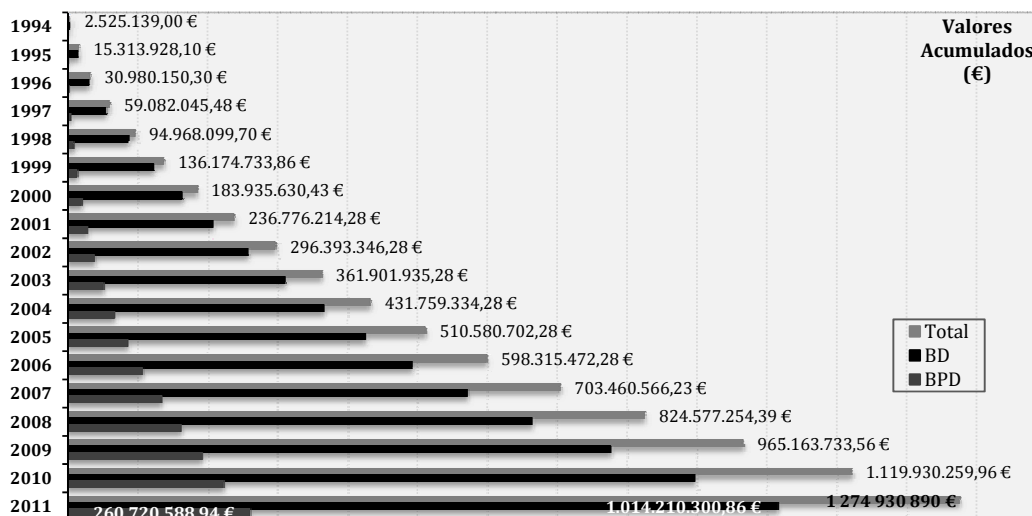


Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

Esta alteração ao nível do investimento da FCT em bolsas de formação avançada reflecte, de alguma forma, uma preocupação política com a já sugerida incapacidade de absorção de doutorados pelo SCTN - sendo ao mesmo tempo um reflexo do esforço e investimento públicos na manutenção de recursos humanos altamente qualificados, nomeadamente doutorados, na formação dos quais foram investidos 1014M€ entre 1994

e 2011 (no mesmo período de tempo o volume de investimento em BPD é, apesar da tendência de crescimento atrás enunciada, significativamente menor, aproximando-se dos 261M€ - conforme ilustrado no Gráfico Nº10).

GRÁFICO Nº 10 - EVOLUÇÃO DO FINANCIAMENTO DE BOLSAS DE DOUTORAMENTO E PÓS-DOUTORAMENTO (1994-2011)



Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

Capítulo 7: Sobre a necessidade de investimento na contratação de doutorados

Importa, desde logo, sublinhar a ideia de que *"a evolução do SCT nos anos 1990 (...) caracterizou-se por um crescimento significativo da sua componente mais dinâmica, o sector do ensino superior, que passou claramente a determinar - em termos dos recursos humanos e financeiros que lhe estiveram afectos - o comportamento global do sistema. Quer isto dizer que as virtudes (e os vícios) do sistema [científico e tecnológico nacional] neste princípio do século XXI decorrem da presença "excessiva" da investigação universitária, em detrimento da empresarial."* (Caraça, 2008:211)

Os dados disponíveis, embora ainda demasiado escassos, sugerem - apesar da imensa evolução do país notada anteriormente - que a observação anterior se mantém válida (OCES, 2006c; GPEARI, 2011a; GPEARI, 2011b). Embora a grande maioria dos doutorados esteja, de facto, afecta a actividades de I&D (85,6%, n=17010), a distribuição destes pelos diferentes sectores de execução é clara, com 81,6% (n=13888) concentrados no ensino superior e apenas 1% (n=196) a exercer actividade profissional em empresas

(GPEARl, 2011a:17). Embora dados mais recentes (GPEARl, 2011b) sugiram um ligeiro aumento na inserção dos doutorados em empresas (2,2%, n=512), eles corroboram uma inequívoca manutenção da *"falta de capacidade para empregar na sociedade civil os novos doutorados e outro pessoal científico formado nas actividades de investigação"* (Caraça, 2008:211). A este respeito, cumpre-nos ainda sublinhar (conforme a Tabela NºA7 no Anexo2): a relativa diminuta percentagem (27%, n=86369) de doutorados sobre o total de investigadores afectos a actividades de I&D (n=86369); e a muito baixa proporção de doutorados (2,8%) sobre o total dos investigadores alocados ao sector empresarial (n=18126), 79,5% dos quais são licenciados (n=14417).

Num cenário insofismavelmente marcado pela tímida presença de recursos humanos altamente qualificados nas empresas (nomeadamente de doutorados), reconhece-se ao Estado a responsabilidade de definir prioridades em ciência e tecnologia, no sentido de assegurar uma correcta e adequada utilização dos recursos públicos (sobretudo financeiros, embora não exclusivamente), indubitavelmente limitados. Não obstante, na sua actuação tem, objectivamente, subsistido o princípio de que *"o aumento de fundos públicos de I&D (...) tenderá a induzir um esforço privado da mesma ordem de grandeza nos próximos anos"* (MCTES, 2006:8), pelo que o papel do investimento público nesta esfera mantém-se, por outras palavras, o de complementar e incentivar os investimentos de natureza privada/empresarial para as actividades de produção de conhecimento científico, como estímulo à inovação e às competitividades económica e empresarial. Parece ainda enraizada uma *"crença no modelo linear de desenvolvimento"* (Caraça, 2008:215), consubstanciada numa intervenção pública sobretudo formatada num modelo neoclássico (Laranja, 2007), sem garante de *"uma forte contrapartida empresarial"* (Caraça, 2008:214).

Um marco fulcral no âmbito do investimento público em ciência nos últimos anos foi a assunção de *Um Compromisso com a Ciência para o Futuro de Portugal* pelo XVII Governo Constitucional (2005-2009), cujo derradeiro objectivo se consubstanciava na intenção de *"vencer o atraso científico e tecnológico"* do país. Este *compromisso* derivou da constatação da necessidade de aproximação às médias europeias em indicadores de ciência e tecnologia que se consideravam cada vez mais essenciais para o bem-estar e o desenvolvimento económico do país, defendendo a ideia de que *"o progresso científico é motor de desenvolvimento e fonte de progresso"* (MCTES, 2006:4).

A concretização deste compromisso implicaria um *"esforço acrescido de investimento [público] na Ciência"* (MCTES, 2006:8) e traduzir-se-ia, assim, num *"aumento*

nas dotações do Orçamento de Estado para o orçamento do MCTES para 2007 de 250M€ face a 2006. Esse reforço excepcional destina-se ao orçamento de Ciência e Tecnologia, devendo ser estendido aos orçamentos de 2008 e 2009 até se atingirem as metas fixadas” (MCTES, 2006:5).

Dentro das suas grandes orientações, aquele *compromisso* pressupunha uma aposta forte nos recursos humanos – não apenas ao nível da formação avançada, como até então vinha sendo a tónica, mas também ao nível da contratação daqueles recursos. No sentido da prossecução dessa aposta, foi consagrado um aumento de 60% no número de BD e BPD a concurso em 2006 e, por outro lado, foi também consagrada a abertura de concurso para *“financiamento de contratos individuais de trabalho de investigação, para doutorados, através de competição aberta, e avaliação internacional de mérito”* (MCTES, 2006:5), com o objectivo de reforçar a massa crítica e as capacidades de investigação do SCTN.

Sendo a FCT definida como *“a entidade executora da política do governo para o sector da Ciência e da Tecnologia”* (FCT, 2009:31), a ela coube zelar pelo cumprimento da maioria das grandes orientações daquele compromisso (FCT, 2009:12). E a parcela do investimento público canalizada para a FCT parece demonstrar, de forma inequívoca, a assumpção deste *compromisso com a ciência*, conforme se pode corroborar pela análise das Tabelas Nº4 e NºA6 (esta no Anexo2). Entre 2005/2008 o investimento da FCT aumentou 102,3%, tendo passado de 211M€ para 427M€. No período homólogo/trienal seguinte aquela variação foi significativamente menor, uma vez que entre 2008/2010 ela foi positiva mas de “apenas” 9,1%, tendo-se o investimento total da FCT cifrado nos 466M€ no último ano referido. Importa, portanto, atentar não apenas na duplicação deste investimento entre 2005/2008, mas também frisar o seu reforço entre 2008/2010.

Da mesma forma, o investimento alocado à formação avançada quase duplicou entre 2005/2008 em valores absolutos, tendo crescido 77% (Tabela NºA6, no Anexo2) e atingido os 152 milhões de euros neste último ano. Entre 2008/2010 o crescimento foi de 6,6% - inferior, portanto, à taxa de crescimento média do investimento total referida no parágrafo anterior – tendo em 2010 atingido os 162M€. Mesmo considerando a redução do seu peso relativo no investimento total da FCT (de 40,7% em 2005, para 35,8% em 2008 e 34,8% em 2010), importa enfatizar que a rubrica da formação avançada é, em qualquer dos anos citados e de forma clara relativamente às restantes, aquela que concentra a maior proporção do investimento da FCT, representando sempre mais de um terço do investimento total no SCTN.

**TABELA N.º 4 - INVESTIMENTO DA FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA
NO SISTEMA CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, POR TIPO DE FINANCIAMENTO**

	2005		2008		2010	
<i>Outros</i>	3,23 M€	1,5%	3,98 M€	0,9%	3,90 M€	0,8%
<i>Lab. Intern. Ibérico de Nanotecnologia</i>	-	0,0%	3,00 M€	0,7%	8,00 M€	1,7%
<i>Contratação de Doutorados</i>	-	0,0%	26,63 M€	6,2%	52,00 M€	11,2%
<i>Parcerias Internacionais</i>	-	0,0%	23,93 M€	5,6%	24,00 M€	5,2%
<i>Cooperação Internacional</i>	-	0,0%	27,93 M€	6,5%	33,00 M€	7,1%
<i>Promoção da Cultura C&T</i>	5,90 M€	2,8%	15,55 M€	3,6%	13,00 M€	2,8%
<i>Infraestruturas e Reforma de Laboratórios</i>	19,36 M€	9,2%	7,09 M€	1,7%	1,30 M€	0,3%
<i>Apoio à inovação e Inserção Empresarial</i>	1,97 M€	0,9%	7,47 M€	1,7%	2,00 M€	0,4%
<i>Projectos de I&D</i>	32,95 M€	15,6%	62,94 M€	14,7%	80,00 M€	17,2%
<i>Instituições de I&D</i>	58,85 M€	27,9%	93,67 M€	21,9%	85,00 M€	18,2%
<i>Fundo de Apoio à Comunidade Científica</i>	2,99 M€	1,4%	2,98 M€	0,7%	1,80 M€	0,4%
<i>Bolsas de Formação Avançada</i>	85,91 M€	40,7%	152,03 M€	35,6%	162,00 M€	34,8%
Total	211,16 M€	100,0%	427,20 M€	100,0%	466,00 M€	100,0%

Fonte: FCT (<http://www.fct.pt/estatisticas/global>)

Em 2010 foram dedicados aproximadamente 214M€ às áreas da *Formação Avançada* e da *Contratação de Doutorados*, 46% do total investido pela FCT nesse ano (em 2008 estas rubricas somavam 41,8%). Assim, os dados sugerem existir uma tendência contrária, mesmo que ligeira, na evolução da proporção de investimento dedicado às bolsas de formação avançada e à contratação de doutorados (sobre o total dos montantes executados pela FCT, note-se) – com uma ligeira diminuição do peso das bolsas e um aumento do investimento na contratação.

A própria FCT reconhece mudanças, admitindo que "*se o investimento no SCTN através da FCT duplicou de 2005 para 2010, isso não significou somente um salto quantitativo, mas também uma alteração da estrutura de financiamento, com a diversificação dos instrumentos de financiamento da FCT.*" (FCT, 2012a) Neste âmbito, a Tabela N.º4 parece reflectir outras tendências potencialmente interessantes, como sejam a progressiva diminuição do nível de investimento em "*Infraestruturas e Reformas de Laboratórios*" e "*Instituições de I&D*" ou a manutenção do nível de investimento em "*Projectos de I&D*".

Relativamente ao emprego científico, a FCT considera que a implementação do Programa Ciência para a Contratação de Doutorados para o SCTN "*possibilitou reforçar a capacidade das instituições nacionais e a sua competitividade internacional, contribuindo também de forma decisiva para rejuvenescer o conjunto dos investigadores contratados por estas instituições*" (FCT, 2009:16), defendendo ainda que o "*programa foi implementado de*

forma conjugada com a atribuição de bolsas de pós-doutoramento pela FCT, tendo concretizado as aspirações de jovens investigadores a contratos de trabalho no sistema científico.” (FCT, 2009:16) O número de contratos inicialmente previstos no *compromisso com a ciência* foi superado, tendo no total sido contratados 1192 investigadores para o SCTN ao abrigo deste programa.

Em 2008, ano de arranque do Programa, a verba afecta à contratação de doutorados correspondeu a 6,2% do total do investimento da FCT, num valor aproximado de 26,6M€. Os dados (sistematizados na Tabela Nº4) permitem também constatar o aumento do investimento (absoluto e relativo) nesta tipologia específica, correspondendo os 52M€ em 2010 a 11,2% do investimento total da FCT. Assim, as mudanças na estrutura de investimento no SCTN vislumbram-se não apenas pelas quatro novas componentes financiadas em 2008, mas também (e mais importante) pela execução de uma proporção significativa dos recursos financeiros disponíveis nessas mesmas componentes, com particular relevo para a contratação de doutorados.

A propósito desta mudança, cumpre-nos ainda lembrar o progressivo aumento do peso das BPD no total do investimento da FCT em formação avançada – o que nos parece corroborar o reconhecimento da importância que, ao nível da concepção e implementação de instrumentos, programas e políticas para a ciência, tem vindo a ser dada à fixação de recursos humanos altamente qualificados no SCTN e, de alguma forma, à salvaguarda do esforço financeiro nacional na formação de doutorados. Por outro lado, importa ter presente que *"o crescimento das BPD (...) pode reflectir uma tentativa por parte das instituições de investigação de utilizar estes recursos, embora num contexto de precariedade de emprego, que aliás parece ser cada vez mais generalizado entre os jovens cientistas"* (Fontes, 2002:12).

Por tudo o que atrás foi exposto, parece ser inquestionável o esforço que tem vindo a ser feito no âmbito do investimento público no domínio da formação avançada. Entre 1994/2011 Portugal investiu aproximadamente 1014M€ em BD e 261M€ em BPD (Gráfico Nº10). Mesmo tendo presente que a implementação dos programas públicos de apoio à contratação de doutorados em Portugal tem apenas uma meia dúzia de anos (e pese embora a escassez de informação disponível, à data, sobre os mesmos³), cumpre sublinhar que a dimensão do investimento que lhes está associada é já bastante

³ No decurso deste trabalho foram estabelecidos contactos junto da FCT, procurando recolher dados mais "detalhados" sobre os programas de contratação de doutorados implementados, cujo acesso não foi, infelizmente, possível dentro dos constrangimentos temporais que presidem à elaboração desta dissertação.

significativa - uma vez que apenas no triénio 2008/2010 terão sido investidos aproximadamente 124M€⁴.

Apesar de tudo, *"o acréscimo do investimento em ciência e tecnologia efectuado entre nós nos últimos anos conduziu a resultados que já são visíveis. Espera-se que esse acréscimo prossiga, reforçando o que de bom tem sido feito. (...) Mas, para tanto, afigura-se necessária uma evolução nalguns aspectos, entre os quais talvez o mais importante seja o do emprego científico, (...) que entre nós ainda é largamente precário."* (Fiolhais, 2011:49) Neste âmbito, *"o sector público, embora essencial, não tem sozinho de dar guarida a novos doutores. As empresas têm de ser sensibilizadas para o enriquecimento que para elas constitui a entrada de pessoal muito qualificado, muitas vezes com experiência de circulação internacional."* (Fiolhais, 2011:55)

Em 2012 a FCT apresentou o *Programa Investigador FCT para a inserção profissional de doutorados*, considerando que *"no âmbito das prioridades definidas para a consolidação do SCTN é atribuída elevada prioridade à contratação dos recursos humanos mais qualificados em ciência e tecnologia, procurando-se estreitar colaborações produtivas com os interlocutores do SCTN e garantindo que são disponibilizadas à comunidade científica os instrumentos que permitam atrair e manter em Portugal os melhores cientistas"* (FCT, 2012c:1). Pese embora não tenham sido disponibilizados pela FCT dados que permitam caracterizar detalhadamente o concurso entretanto aberto no âmbito desse programa, importa assinalar algum desajuste entre oferta/procura - dado que, nesta primeira fase, em que (supostamente) apenas serão celebrados 80 contratos de trabalho (estando no entanto prevista a abertura de novos concursos em 2013/2014), foram submetidas 1187 candidaturas (o que significa, na melhor das hipóteses, uma taxa de aprovação de 6,7%). Além disso, cumpre também notar que mais de 3/5 dos candidatos (n=736) se inscreveram a concurso na modalidade de "início de carreira" - o que, de resto, não será estranho no quadro de evolução recente da oferta de pós-graduados que antes traçámos.

Assim, e apesar da escassez de detalhes referida, parece clara a intenção política de que *"este programa deve constituir (...) um sinal claro de estímulo às instituições do SCTN para a integração de cientistas de comprovado mérito permitindo a desejável renovação e qualificação, ao mais alto nível, dos seus recursos humanos"* (FCT, 2012c:1), incluindo as empresas. Em trabalhos académicos futuros haverá possibilidade, certamente, de proceder à recolha e análise de dados mais concretos acerca estes programas, avaliando

⁴ Constando os valores referentes a 2008 e 2010 da tabela anterior, adiciona-se apenas a nota de que em 2009 terá sido feito *"um esforço financeiro superior a 44,5M€"* (FCT, 2009:52) nesta componente.

da sua adequação aos propósitos e dos seus impactos sobre o SCTN (e.g., ao nível dos diferentes domínios científicos e tecnológicos) - que se antecipam, de qualquer modo, significativos.

Capítulo 8: Reflexões finais e pistas para trabalhos futuros

Apesar da substância das mudanças recentes e do facto de "*hoje em dia exist[ir]em mais cientistas a trabalhar em Portugal do que em todos os tempos anteriores*" (Fiolhais, 2011:27), parece vingar uma "*persistente recusa de uma alma moderna*" (Caraça, 2008:204), ilustrada por uma aversão empresarial à mudança de cariz tecnológico, que potencia o relativo atraso estrutural do país (do ponto de vista económico, social e científico). De certa maneira, parece ainda perpetuar-se uma determinada "cultura de conformidade", aversa ao risco empresarial, que potencia a manutenção dos poderes estabelecidos e traça um cenário que favorece aquela resistência à mudança e desfavorece a inovação (Caraça, 2008:144).

Apesar de tudo, conforme procurámos evidenciar, Portugal aumentou significativamente o investimento público em I&D nas últimas décadas, com mudanças particularmente significativas ao nível do stock de recursos humanos pós-graduados. Perante a aparente adopção de uma abordagem mais linear, sobretudo direccionada para o desenvolvimento e a capacitação das infraestruturas científicas e tecnológicas, importa frisar que "*não é suficiente possuir um stock de quadros qualificados em C&T. O que é crítico é a forma como a economia utiliza as competências que estes possuem.*" (Fontes, 2002:2)

Não obstante a pretensão sistémica da abordagem no final dos anos 90, o substancial aumento do investimento em actividades de I&D não parece ter sido, grosso modo, acompanhado por uma evolução da estrutura de financiamento e execução dessas mesmas actividades, que continua a evidenciar fragilidades - como seja o predomínio das instituições universitárias na captação de doutorados/pós-doutorados e do financiamento público à ciência, sem evidência da efectiva transferência/partilha do conhecimento e, por essa razão, sem a transposição do seu valor inovador e estratégico para o tecido económico e social.

Alguns defendem que "*em resultado deste esforço continuado e sustentado, o país tem aumentado significativamente o número de investigadores e, embora numa primeira*

fase, esse aumento se tenha feito sentir essencialmente nas universidades e politécnicos, numa segunda fase, o crescimento de bolsas para mestres e doutores terá também impacto nas empresas executoras de I&D. Trata-se, portanto de um instrumento muito importante, que tem um potencial efeito dinâmico, já que incide directamente sobre as capacidades e sobre o défice cognitivo das empresas, sobretudo nas empresas em áreas tecnologicamente intensivas.» (Laranja, 2007:199-200)

No que concerne aos recursos humanos, não obstante, o esforço parece relevar de uma perspectiva mais estática, cuja expectativa é, porém, a de se consubstanciar num importante aumento da adicionalidade dos comportamentos na esfera individual. A este respeito, alguns consideram que, *"em muitos casos, podem ser os jovens cientistas a dar empregos a si próprios. O Estado tem, para isso, de fomentar o empreendedorismo, em particular o de jovens doutores que estejam dispostos a criar para eles próprios e para outros postos de trabalho, reforçando a influência da ciência e da tecnologia no tecido económico."* (Fiolhais, 2011:55)

Restará, julgamos, transpor as dificuldades ao nível da concepção de programas e instrumentos que promovam a eficiente utilização dessa adicionalidade sistémica dos comportamentos no desenvolvimento das competências tecnológicas das empresas (Fontes, 2002), procurando implementar apoios públicos de natureza dinâmica e intangível que, em conjunto com o necessário reforço dos recursos e uma aproximação às expectativas económicas, potenciem a especificidade dos processos de difusão e de inovação que balizam o desenvolvimento do SCT português.

Em suma, parece ainda vislumbrar-se no SCTN uma *"dupla fragilidade: por um lado, a insuficiente participação do sector empresarial no desempenho nacional de I&D, no qual se inclui [sobretudo] a vertente dos recursos humanos; por outro, um sistema de educação/formação em que a oferta se caracteriza pelo distanciamento das necessidades reais e emergentes do mercado de trabalho."* (Santos, 2006:9) Assim sendo, importará que a definição futura das políticas científicas e tecnológicas tenha o propósito de cumprir *"a expectativa de vir a utilizar recursos humanos com formação superior para alterar o perfil de competências empresarias do país"* (Fontes, 2002:32), procurando garantir a qualidade e sustentabilidade do emprego num cenário de *"estrangulamentos efectivos, que têm a ver com as características das empresas portuguesas e que vão inevitavelmente dificultar a absorção destes quadros"* (Fontes, 2002:33). Por outro, serão igualmente imperativas a concepção e a implementação de programas de formação pós-graduada de maior

orientação empresarial, no sentido de compensar aquele desajuste na oferta formativa (Fontes, 2002; Fontes, 2004; Santos, 2006).

Estabelecendo que a oferta excessiva de doutorados não é uma especificidade nacional (Cyranoski, 2011; Fontes, 2002), restará, então, perceber quais os ajustes do SCTN relativamente às ambivalências decorrentes de uma crescente oferta de quadros pós-graduados em diferentes domínios científicos e dos já notórios bloqueios à sua empregabilidade, nos sectores público e privado. Dito de outra forma, interessará promover a dissolução da actual *"desadequação entre a oferta e a procura [no SCTN], nomeadamente entre o tipo de qualificações e competências possuídos pelos doutorados e os pretendidos pelo mercado."* (Fontes, 2004:1)

Para tal, importará também ter presente o papel que a política científica e tecnológica deverá desempenhar na orientação desse ajuste para a prossecução da competitividade estratégica do país – numa lógica que se pretende de inovação e de optimização de recursos, promovendo a transferência do conhecimento científico e tecnológico para empresas em diferentes sectores de mercado e, assim, assegurando a integração da melhor estratégia de sobrevivência futura, num cenário marcado por uma cada vez maior competitividade económica de base científica e tecnológica à escala global.

Bibliografia utilizada

- AURIOL, L. (2007). Labour Market Characteristics and International Mobility of Doctorate Holders: Results for Seven Countries. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2007/02, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/310254328811>
- AURIOL, L. (2010). Careers of Doctorate Holders: Employment and Mobility Patterns. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2010/04, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kmh8phxvfv5-en>
- CARAÇA, J., CARRILHO, M. M. (1992). O Imaterial e o Arquipélago dos Saberes. *Colóquio/Ciências - Revista de Cultura Científica*, N.º 12, Fundação Calouste Gulbenkian, pp.83-92.
- CARAÇA, J., CARRILHO, M. M. (1995). Partilha e Conhecimento. *Colóquio/Ciências - Revista de Cultura Científica*, N.º 16, Fundação Calouste Gulbenkian, pp.84-91.
- CARAÇA, J. (2001). Os perfis da investigação científica em Portugal: um retrato da rigidez universitária. *Análise Social*, Vol. XXXVI (160):961-965.
- CARAÇA, J. (2008). *Do Saber ao Fazer: Porquê Organizar a Ciência*. 3ª Edição, Gradiva. Lisboa.
- CYRANOSKI, D. *et al.* (2011). The PhD Factory. *Nature*, Vol. 472:276-279.
- FIOLHAIS, C. (2011). *A Ciência em Portugal*. Ensaio da Fundação, N.º 10. Fundação Francisco Manuel dos Santos. Lisboa.
- FONTES, M. (2002). Papel dos recursos humanos altamente qualificados na promoção da inovação tecnológica. *Textos da Conferência Emprego Científico em Portugal. Que Futuro?* <http://conferencia2004.abic-online.org/mfontes1.pdf>
- FONTES, M. (2004). Emprego científico ou emprego para cientistas? Situação e perspectivas do mercado de trabalho para doutorados em Portugal. *Actas da Conferência Emprego Científico em Portugal. Que Futuro?* <http://conferencia2004.abic-online.org/com/MFontes.pdf>

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2009). *Relatório de Actividades 2009*. [http://www.fct.pt/docs/RA-FCT2009 VERSAO FINAL.pdf](http://www.fct.pt/docs/RA-FCT2009%20VERSAO%20FINAL.pdf)

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2010). *Relatório de Actividades 2010*. [http://www.fct.pt/docs/RA2010 20111130.pdf](http://www.fct.pt/docs/RA2010%2020111130.pdf)

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2012c). *Regulamento da Contratação de Doutorados - Programa Investigador FCT*. http://www.fct.pt/apoios/contratacaodoutorados/investigador-fct/2012/docs/Regulamento_PT.pdf

Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (2009). *Doutoramentos realizados ou reconhecidos por universidades portuguesas – 1970 a 2008*. GPEARI, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (2011a). *Fluxos e situação profissional dos doutorados em Portugal - 2009*. GPEARI, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

GAUGHAN, M., ROBIN, S. (2004). National science training policy and early scientific careers in France and the United States. *Research Policy*, 33:569-581.

GONÇALVES, V. B., CARAÇA, J. (1984). Os recursos humanos e o esforço nacional em I&D. *Análise Social*, Vol. XX (80):115-124.

LARANJA, M. (2007). *Uma nova política de Inovação em Portugal? A justificação, o modelo e os instrumentos*. Coleção Económicas, II Série, N.º2. Edições Almedina. Coimbra.

MARTINS, A. (1999). *Análise do esforço de formação de recursos humanos no sistema científico e tecnológico português: os Programas FMRH, CIENCIA e PRAXIS XXI*. ISEG, Tese de Mestrado em Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia.

MCTES (2006). *Um Compromisso com a Ciência para o Futuro de Portugal - Vencer o atraso científico e tecnológico*. Documento de Orientação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. [http://www.mctes.pt/archive/doc/MCTES compromisso com a ciencia.pdf](http://www.mctes.pt/archive/doc/MCTES_compromisso_com_a_ciencia.pdf)

Observatório da Ciência e do Ensino Superior (2003). *Programas de Formação Avançada de Recursos Humanos em C&T – Bolsas atribuídas ao abrigo do Programa CIÊNCIA (1990-1993)*. OCES.

Observatório da Ciência e do Ensino Superior (2006a). *Programas de Formação Avançada de Recursos Humanos em C&T (1994-1999) – PRAXIS XXI*. OCES.

Observatório da Ciência e do Ensino Superior (2006b). *Programas de Formação Avançada de Recursos Humanos em C&T (2000-2004) – POCTI/POSI*. OCES.

Observatório da Ciência e do Ensino Superior (2006c). *A Situação Profissional dos Ex-Bolseiros de Doutoramento*. OCES.

Observatório das Ciências e das Tecnologias (1999a). *Doutoramentos por universidades portuguesas: 1970-1997*. Observatório das Ciências e Tecnologias, Nº4.

Observatório das Ciências e das Tecnologias (1999b). *Programas de Formação Avançada de Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia: 1990-1998*. Observatório das Ciências e Tecnologias, Nº3.

SANTOS, M. (2006). *Emprego Científico em Portugal: Sector Empresarial. Um contributo*. Observatório da Ciência e do Ensino Superior.

Outras fontes de informação

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2012a), *Estatísticas – Investimento no Sistema Científico e Tecnológico Nacional*. <http://www.fct.pt/estatisticas/global>

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2012b), *Estatísticas – Bolsas de Formação Avançada –Evolução de 1996 a 2009*. <http://alfa.fct.mctes.pt/apoios/bolsas/estatisticas/>

Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (2011b). *Sumários Estatísticos - IPCTN09 (Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional 2009)*. Versão Excel. <http://www.gpeari.mctes.pt/Media/Default/StatCT/InvDesen/IPCTN09 - Sumarios Estatisticos 161211 1.xls>

Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (2012). *Doutoramentos realizados ou reconhecidos em Portugal - 1970 a 2010*. Versão Excel. <http://www.gpeari.mctes.pt/Media/Default/StatES/Doutoramentos/Doutoramentos-realizados-ou-reconhecidos-em-Portugal-1970a2010/DoutoramentosConcluidos.xls>

Anexo Nº1 - Algumas definições conceptuais

Ciência e Tecnologia: *"são dois conceitos intimamente ligados, especialmente nos tempos presentes. (...) no campo da política científica e tecnológica (...) a ciência pode entender-se como o conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos factos observáveis, obtido através do estudo objectivo dos fenómenos empíricos; e a tecnologia como o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos directamente aplicáveis à produção, à melhoria ou à utilização de bens e serviços."* (Caraça, 2008:79-80)

Investigação e Desenvolvimento Experimental (I&DE): *"englobam os trabalhos criativos prosseguidos de forma sistemática, com vista a ampliar o conjunto dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimentos em novas aplicações."* (Caraça, 2008:80-81) a I&DE engloba "três categorias de actividades", a saber: a investigação fundamental, a investigação aplicada e o desenvolvimento experimental (Caraça, 2008:81)

Investigação e Desenvolvimento (I&D): o mesmo que Investigação e Desenvolvimento Experimental (I&DE), designada *"simplesmente por investigação e desenvolvimento (I&D), à semelhança das expressões anglo-saxónica research and development (R&D) e francesa recherche-développement (R-D)."* (Caraça, 2008:80)

Actividades de Ciência e Tecnologia (C&T): englobam a I&D (ou I&DE) e as OAC&T (outras actividades científicas e tecnológicas), consubstanciando-se na *"totalidade das actividades sistemáticas, estreitamente ligadas à produção, à promoção, à difusão e à aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, em todos os domínios da ciência e da tecnologia."* (Caraça, 2008:82);

Sistema Científico e Tecnológico (SCT): *"define-se como o conjunto articulado de recursos científicos e tecnológicos (humanos, financeiros, institucionais e de informação) e das actividades organizadas com vista à descoberta, invenção, transferência e fomento da aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, a fim de se alcançarem os objectivos nacionais no domínio económico e social"* (Caraça, 2008:82-83)

Política Científica e Tecnológica: *"consiste no conjunto de medidas e procedimentos destinados a incentivar e controlar a criação, a aplicação, a difusão e o uso de ciência e tecnologia"* (Caraça, 2008:85)

Inovação: *"a primeira comercialização de um novo produto, processo ou sistema - corresponde à introdução da transformação (em bem ou serviço) [de uma] (...) invenção no mercado."* (Caraça, 2008:94)

Sistema Nacional de Inovação (SNI): *"rede de instituições nos sectores público e privado cujas actividades e interacções geram, importam, modificam e difundem novas tecnologias"* (Caraça, 2008:95)

Anexo Nº2 - Outras Tabelas de Dados

TABELA NºA1 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS EM PORTUGAL, POR DÉCADA E DOMÍNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (1910-1970)

	1910-1920		1920-1930		1930-1940		1940-1950		1950-1960		1960-1970		TOTAL	
<i>Ciências Exactas</i>	3	60,0%	3	21,4%	5	8,8%	15	12,1%	23	15,6%	33	15,7%	82	14,7%
<i>Ciências Naturais</i>	-	-	-	-	4	7,0%	14	11,3%	8	5,4%	17	8,1%	43	7,7%
<i>Ciências da Engenharia e Tecnologia</i>	-	-	-	-	-	-	7	5,6%	11	7,5%	23	11,0%	41	7,4%
<i>Ciências da Saúde</i>	-	-	6	42,9%	24	42,1%	52	41,9%	70	47,6%	83	39,5%	235	42,2%
<i>Ciências da Agricultura, Silv., Pecuária, Caça e Pescas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,0%	2	0,4%
<i>Ciências Sociais e Humanas</i>	2	40,0%	5	35,7%	24	42,1%	36	29,0%	35	23,8%	52	24,8%	154	27,6%
TOTAL	5	100,0%	14	100,0%	57	100,0%	124	100,0%	147	100,0%	210	100,0%	557	100,0%

Fonte: Martins, 1999:69

TABELA NºA2 - DOUTORAMENTOS REALIZADOS EM PORTUGAL, POR DÉCADA E DOMÍNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (1970-2010)

	1970-1979		1980-1989		1990-1999		2000-2009		2010		TOTAL	
<i>Ciências Exactas e Naturais</i>	51	17,5%	316	25,3%	1 040	27,2%	2 910	28,5%	355	23,7%	4 672	27,4%
<i>Ciências da Engenharia e Tecnologia</i>	31	10,6%	282	22,6%	854	22,3%	2 258	22,1%	321	21,5%	3 746	22,0%
<i>Ciências Médicas e da Saúde</i>	113	38,7%	247	19,8%	648	17,0%	1 141	11,2%	217	14,5%	2 366	13,9%
<i>Ciências Agrárias</i>	20	6,8%	79	6,3%	203	5,3%	374	3,7%	43	2,9%	719	4,2%
<i>Ciências Sociais</i>	22	7,5%	140	11,2%	592	15,5%	2 237	21,9%	385	25,7%	3 376	19,8%
<i>Humanidades</i>	55	18,8%	183	14,7%	486	12,7%	1 275	12,5%	175	11,7%	2 174	12,7%
TOTAL	292	100,0%	1 247	100,0%	3 823	100,0%	10 195	100,0%	1 496	100,0%	17 053	100,0%

Fonte: GPEARI (<http://www.gpeari.mctes.pt/es>)

**TABELA Nº A3 - FINANCIAMENTO DAS BOLSAS DE DOUTORAMENTO
POR DOMÍNIO CIENTÍFICO (1995-2011)**

Domínio Científico	1995	2000	2005	2011	TOTAL	%
<i>Ciências Exactas</i>	2 012 315,39 €	6 060 760,88 €	7 634 155,52 €	10 378 363,95 €	26 085 595,74 €	11,3%
<i>Ciências Naturais</i>	1 525 538,37 €	7 812 030,39 €	13 607 987,53 €	19 433 934,07 €	42 379 490,36 €	18,3%
<i>Ciências da Engenharia e Tecnologias</i>	3 965 566,10 €	8 699 936,00 €	11 176 403,52 €	25 645 038,04 €	49 486 943,66 €	21,4%
<i>Ciências Médicas e da Saúde</i>	1 752 094,96 €	4 868 001,64 €	8 957 356,72 €	15 667 499,66 €	31 244 952,98 €	13,5%
<i>Ciências Agrárias</i>	718 688,01 €	1 652 728,83 €	2 451 409,78 €	4 986 465,14 €	9 809 291,76 €	4,2%
<i>Ciências Sociais</i>	1 499 224,35 €	8 291 173,75 €	10 237 594,00 €	23 306 422,06 €	43 334 414,16 €	18,7%
<i>Humanidades</i>	480 265,04 €	4 104 150,66 €	6 165 463,31 €	18 249 780,38 €	28 999 659,39 €	12,5%
Total	11 953 692,22 €	41 488 782,15 €	60 230 370,38 €	117 667 503,30 €	231 340 348,05 €	100,0%
Taxas de crescimento		247,1%	45,2%	95,4%		

Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

**TABELA Nº A4 - FINANCIAMENTO DAS BOLSAS DE PÓS-DOUTORAMENTO
POR DOMÍNIO CIENTÍFICO (1995-2011)**

Domínio Científico	1995	2000	2005	2011	TOTAL	%
<i>Ciências Exactas</i>	184 465,44 €	1 812 737,60 €	4 001 671,38 €	6 400 127,92 €	12 399 002,34 €	19,7%
<i>Ciências Naturais</i>	28 361,65 €	1 600 586,79 €	4 932 111,97 €	8 583 767,28 €	15 144 827,69 €	24,1%
<i>Ciências da Engenharia e Tecnologias</i>	397 437,20 €	1 354 709,61 €	4 162 828,61 €	5 503 436,14 €	11 418 411,56 €	18,1%
<i>Ciências Médicas e da Saúde</i>	117 491,85 €	767 838,41 €	2 169 616,92 €	4 561 605,88 €	7 616 553,06 €	12,1%
<i>Ciências Agrárias</i>	42 884,14 €	200 392,55 €	797 641,58 €	1 996 529,51 €	3 037 447,78 €	4,8%
<i>Ciências Sociais</i>	30 234,63 €	202 980,81 €	1 291 884,16 €	5 127 104,89 €	6 652 204,49 €	10,6%
<i>Humanidades</i>	34 222,53 €	236 243,75 €	1 235 242,67 €	5 160 554,92 €	6 666 263,87 €	10,6%
Total	835 097,44 €	6 175 489,52 €	18 590 997,29 €	37 333 126,54 €	62 934 710,79 €	100,00%
Taxas de crescimento		639,5%	201,0%	100,8%		

Fonte: FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

TABELA NºA5 - EVOLUÇÃO DO FINANCIAMENTO DE BD E BPD EM EXECUÇÃO, 1994-2011

Ano de financiamento	Financiamento (€), por Ano			BD e BPD sobre Total do Financiamento, por Ano	
	Total	BD	BPD	BD	BPD
1994	2 525 139 €	2 460 166 €	64 973 €	97,4%	2,6%
1995	12 788 789 €	11 953 692 €	835 097 €	93,5%	6,5%
1996	15 666 222 €	14 398 255 €	1 267 967 €	91,9%	8,1%
1997	28 101 895 €	25 049 601 €	3 052 294 €	89,1%	10,9%
1998	35 886 054 €	31 703 115 €	4 182 939 €	88,3%	11,7%
1999	41 206 634 €	35 962 280 €	5 244 354 €	87,3%	12,7%
2000	47 760 897 €	41 577 327 €	6 183 570 €	87,1%	12,9%
2001	52 840 584 €	45 065 766 €	7 774 818 €	85,3%	14,7%
2002	59 617 132 €	49 334 449 €	10 282 683 €	82,8%	17,2%
2003	65 508 589 €	52 877 184 €	12 631 405 €	80,7%	19,3%
2004	69 857 399 €	54 781 446 €	15 075 953 €	78,4%	21,6%
2005	78 821 368 €	60 230 371 €	18 590 997 €	76,4%	23,6%
2006	87 734 770 €	66 746 359 €	20 988 411 €	76,1%	23,9%
2007	105 145 094 €	78 848 048 €	26 297 046 €	75,0%	25,0%
2008	121 116 688 €	93 346 961 €	27 769 727 €	77,1%	22,9%
2009	140 586 479 €	110 975 244 €	29 611 235 €	78,9%	21,1%
2010	154 766 526 €	121 232 534 €	33 533 993 €	78,3%	21,7%
2011	155 000 630 €	117 667 503 €	37 333 127 €	75,9%	24,1%
Total	1 014 210 301 €	260 720 589 €			

Fonte: FCT (<http://alfa.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>)

TABELA NºA6 - TAXAS DE CRESCIMENTO DO INVESTIMENTO DA FCT NO SCT, POR TIPO DE FINANCIAMENTO

	Tx. Crescimento (2005-2008)	Tx. Crescimento (2008-2010)	Tx. Crescimento (2005-2010)
<i>Outros</i>	23,2%	-2,0%	20,7%
<i>Lab. Internacional Ibérico de Nanotecnologia</i>	na	166,7%	166,7% ⁽¹⁾
<i>Ciência 2007 - Contratação de Doutorados</i>	na	95,3%	95,3% ⁽¹⁾
<i>Parcerias Internacionais</i>	na	0,3%	0,3% ⁽¹⁾
<i>Cooperação Internacional</i>	na	18,2%	18,2% ⁽¹⁾
<i>Promoção da Cultura C&T</i>	163,6%	-16,4%	120,4%
<i>Infraestruturas e Reforma de Laboratórios</i>	-63,4%	-81,7%	-93,3%
<i>Apoio à inovação e Inserção Empresarial</i>	278,3%	-73,2%	1,3%
<i>Projectos de I&D</i>	91,0%	27,1%	142,7%
<i>Instituições de I&D</i>	59,2%	-9,3%	44,4%
<i>Fundo de Apoio à Comunidade Científica (FACC)</i>	-0,3%	-39,6%	-39,8%
<i>Bolsas de Formação Avançada</i>	77,0%	6,6%	88,6%
INVESTIMENTO TOTAL	102,3%	9,1%	120,7%

Fonte: FCT (<http://www.fct.pt/estatisticas/global>)

⁽¹⁾ Tx. Crescimento 2008-2010

TABELA Nº A7 - INVESTIGADORES, POR GRAU ACADÉMICO E SECTOR DE EXECUÇÃO

Sector de execução	Total	Grau académico											
		Doutoramento			Mestrado			Licenciatura			Bacharelato		
	N.º	N.º	% em linha	% em coluna	N.º	% em linha	% em coluna	N.º	% em linha	% em coluna	N.º	% em linha	% em coluna
Total	86 369	23 290	27,0		19 191	22,2		41 784	48,4		2 104	2,4	
Empresas	18 126	512	2,8	2,2	1 687	9,3	8,8	14 417	79,5	34,5	1 510	8,3	71,8
Estado	4 424	1 068	24,1	4,6	757	17,1	3,9	2 491	56,3	6,0	108	2,4	5,1
Ensino Superior	57 881	18 856	32,6	81,0	15 364	26,5	80,1	23 285	40,2	55,7	376	0,6	17,9
IPSFL	5 938	2 854	48,1	12,2	1 383	23,3	7,2	1 591	26,8	3,8	110	1,9	5,2

Fonte: GPEARl, IPCTN09